Organizatori:
UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA – NOVI SAD

www.trend.uns.ac.rs

XXVII Skup TRENDOVI RAZVOJA:

ON-LINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA

ZBORNIK RADOVA

XXVII skup TREND 2021 (on-line)

Mesto: **Novi Sad / MS Teams platforma**

Datum: **15-18.02.2021.**

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs
ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМ МЕНАЦМЕНТА СЕРТИФИКОВАН ОД:

XXVII Skup TRENDOVI RAZVOJA:

"ON-LINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA "

ZBORNIK RADOVA

www.trend.uns.ac.rs

TREND 2021

Uredio:

Prof. dr Vladimir Katić, dipl.ing.

Novi Sad / MS Teams platforma
15 - 18. 02. 2021.

Naučno-stručni skupovi TRENDOVI RAZVOJA - TREND

1. ***skup:*** *"Informacione tehnologije i primena u elektroenergetici", Novi Sad, okt.1994.*
2. ***skup:*** *"Električna vozila – pogon i aplikacije", Novi Sad, okt. 1996.*
3. ***skup:*** *"Savremene tehnologije u elektroprivredi", Kopaonik, mart 1997.*
4. ***skup:*** *"Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Kopaonik, mart 1998.*
5. ***skup:*** *"Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Kopaonik, mart 1999.*
6. ***skup:*** *"Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Kopaonik, mart 2000.*
7. ***skup:*** *"Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Novi Sad, feb. 2001.*
8. ***skup:*** *"Univerzitet i NT parkovi", Kopaonik, feb. 2002.*
9. ***skup:*** *"Bolonjski proces I tehnički fakultetiu", Kopaonik, mart 2003.*
10. ***skup:*** *"Integrisani univerzitet i tehničke struke", Kopaonik, mart, 2004.*
11. ***skup:*** *"Šta donosi novi zakon o visokom obrazovanju", Kopaonik, mart, 2005.*
12. ***skup****: "Bolonjski proces i primena novog zakona", Kopaonik, mart, 2006.*
13. ***skup****: "Akreditacija Bolonjskih studija", Kopaonik, mart, 2007.*
14. ***skup:*** *"Efikasnost i kvalitet bolonjskih studija", Kopaonik, mart, 2008.*
15. ***skup:*** *"Doktorske studije u Srbiji, regionu i EU", Kopaonik, mart, 2009.*
16. ***skup:*** *"Bolonja 2010: stanje, dileme i perspektive", Kopaonik, mart, 2010.*
17. ***skup:*** *"EVROPA 2020: društvo zasnovano na znanju", Kopaonik, mart, 2011.*
18. ***skup:*** *"Internacionalizacija univerziteta", Kopaonik, februar, 2012.*
19. ***skup:*** *„Univerzitet na tržištu", Maribor, Slovenija, Feb. 2013.*
20. ***skup:*** *"Razvojni potencijal visokog obrazovanja", Kopaonik, Srbija, feb. 2014.*
21. ***skup:*** *"Univerzitet u promenama...", Zlatibor, Srbija, feb. 2015.*
22. ***skup:*** *"Nove tehnologije u nastavi", Zlatibor, Srbija, feb. 2016.*
23. ***skup:*** *„Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji", Zlatibor, Srbija, feb. 2017.*
24. ***skup:*** *„Digitalizacija visokog obrazovanja", Kopaonik, Srbija, feb. 2018*
25. ***skup:*** *„Kvalitet visokog obrazovanja", Kopaonik, Srbija, feb. 2019*
26. ***skup:*** *„Inovacije u modernom obrazovanju", Kopaonik, Srbija, feb.2020.*

Organizatori:

UNIVERZITET U NOVOM SADU i
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA – NOVI SAD

Programski odbor:
1. Prof. dr Dejan Jakšić
2. Prof. dr Rade Doroslovački
3. Prof. dr Dragiša Vilotić
4. Prof. dr Vladimir Katić
5. Prof. dr Srđan Kolaković
6. Prof. dr Aleksandar Kupusinac
7. Prof. dr Darko Stefanović
8. V.Prof. dr Boris Dumnić

International Steering Committee:
1. Prof. Mester Gyula, Obuda University, Budapest, H
2. Prof. Darko Knežević, University of Banja Luka, B&H
3. Prof. Branko Blanuša, University of Banja Luka, B&H
4. Prof. Milija Krajišnik, University of East Sarajevo, B&H
5. Assoc. Prof. Saša Mujović, University of Montenegro, MG
6. Prof. Biljana Stamatović, UDG, Podgorica, MG
7. Assoc. Prof. Marian Greconici, Polytechnica Timisoara, RO
8. Prof. Pero Raos, University of Osijek, HR
9. Assoc. Prof. Boris Tzankov, UACEG, Sofia, BG
10. Prof. Dimitar Taškovski, UKIM, Skopje, NMK
11. Prof. Vladimir Dimčev, UKIM, Skopje, NMK

Organizacioni odbor:
1. Prof. dr Rade Doroslovački
2. Prof. dr Aleksandar Kupusinac
3. Prof. dr Vladimir Katić
4. Prof. dr Darko Stefanović
5. Prof. dr Srđan Kolaković
6. V.Prof. dr Boris Dumnić

Izdavač:
Fakultet tehničkih nauka
Univerziteta u Novom Sadu
Novi Sad,
Trg Dositeja Obradovića 6
Tel: 021/ 450-810
Fax: 021/ 458-133
e-mail: ftndean@uns.ac.rs,
www.trend.uns.ac.rs

Tehnička obrada:
MSc Nikolić Dragomir,
e-mail: nikolicd@uns.ac.rs

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

378.4:[37.018.43:004.738.5(082)

SKUP Trendovi razvoja (27 ; 2021 ; Novi Sad)
Zbornik radova / XXVII skup Trendovi razvoja [sa temom] "On-line nastava na univerzitetima ", Novi Sad/MS Teams platforma, 15-18. 02. 2021. ; uredio Vladimir Katić ; [organizatori] Универзитет у Новом Саду [i] Факултет техничких наука. - Novi Sad : Fakultet tehničkih nauka, 2021 (Novi Sad : Grid). - XV, 466 str. : ilustr. ; 30 cm

Tiraž 15. - Str. XV: Predgovor / Vladimir Katić. - Rezimei na engl. jeziku uz svaki rad. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-6022-313-7

1. Катић, Владимир, 1954- [уредник] [аутор додатног текста]
а) Универзитети -- Образовање на даљину -- Зборници

COBISS.SR-ID 32023305

Umnoženo u Novom Sadu, Februara 2021 godine.

Napomena: Organizator ne zastupa stavove, niti je odgovoran za tačnost podataka iznetih u radovima, već su to isključivo gledišta autora.

Organizaciju ovog skupa su pomogli Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkof razvoja, Republike Srbije, Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost AP Vojvodine i IEEE Serbia and Montenegro Section-Education Society Chapter

S A D R Ž A J

Predgovor XIV

UP: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. UP0 **PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA DOSADAŠNJIH SKUPOVA TREND** **1**
Vladimir Katić[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. UP1.1 **NOVI PRISTUPI U DALJINSKOJ NASTAVI I RADU STRUČNIH TELA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU TOKOM PANDEMIJE COVID-19** **6**
Dražen Drašković[1], Tamara Šekularac[2], Aleksa Srbljanović[3], Boško Nikolić[4], Jelica Protić[5], Miloš Cvetanović[6], Predrag Ivaniš[7], Milo Tomašević[8]
[1,2,3,4,5,6,7,8]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija*

Paper No. UP1.2 **MOTIVISANOST STUDENATA ZA PRAĆENJE ONLINE NASTAVE, SAVLADAVANJE GRADIVA I KONTROLA NASTAVE U USLOVIMA PANDEMIJE** **12**
Rade Doroslovački[1], Srđan Kolaković[2], Darko Stefanović[3], Boris Dumnić[4], Aleksandar Kupusinac[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. UP1.3 **U SUSRET NOVOJ STRATEGIJI OBRAZOVANJA 2021-2030 SA OSVRTOM NA RAZVOJ VISOKOG OBRAZOVANJA** **15**
Marijana Dukić Mijatović[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T1.1: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No. T1.1-1 **ANALIZA KORIŠĆENJA IKT UREĐAJA I UTVRĐIVANJE NIVOA IKT VEŠTINA STUDENATA TOKOM PANDEMIJE BOLESTI COVID-19** **19**
Bojana Milić[1], Dunja Bošković[2], Nikola Učur[3], Danijela Lalić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-2 **ASPEKTI UČENjA NA DALjINU POSMATRANO IZ PRAVNE PERSPEKTIVE** **23**
Nenad Bingulac [1], Jelena Matijašević [2], Sanja Škorić [3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Pravni fakultet za privredu i prevosuđe u Novom Sadu, Srbija*

Paper No. T1.1-3 **E-NASTAVA STRANIH JEZIKA NA MUDL PLATFORMI U UNIVERZITETSKOM KONTEKSTU** **27**
Aleksandra Blatešić[1], Jelena Borljin[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-4 **E-UČENJE U OBRAZOVANJU STUDENATA MEDICINSKE STRUKE** **31**
Marija Lugonjić[1], Olja Arsenijević[2], Vladan Pantović[3]
[1,2]*Univerzitet „Union – Nikola Tesla", Fakultet za poslovne studije i pravo, Beograd, Srbija*
[3]*Univerzitet „Union – Nikola Tesla", Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo, Beograd, Srbija*

Paper No. T1.1-5 **EFEKTI ONLINE NASTAVE NA VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA ZA VREME PANDEMIJE COVID-19** 35

Jasmina Kovačević[1], Vesna Radovanović[2] Tamara Radojević[3] Jelena Kovačević[4]
[1,2,3]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehablitaciju, Beograd, Srbija*
[4]*Kriminalističko-policijski univerzitet, Beograd, Srbija*

Paper No. T1.1-6 **ISKUSTVA I STAVOVI STUDENATA PRAVNOG FAKULTETA POVODOM ONLINE NASTAVE I PRIMENE MICROSOFT TEAMS PLATFORME** 39

Milan Počuča[1], Jelena Matijašević[2], Sara Zarubica[3]
[1,2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet u Beogradu, Pravni fakultet, Beograd, Srbija*

Paper No. T1.1-7 **IZAZOVI STUDENTSKIH ON-LINE PREZENTACIJA U NASTAVI STRANOG JEZIKA** 43

Ivana Mirović[1], Vesna Bulatović[2], Andrijana Berić[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-8 **UNAPREĐENJE ZADOVOLJSTVA KORISNIKA U PRIMENI ALATA ZA UČENJE NA DALJINU U INSTITUCIJAMA VISOKOG OBRAZOVANJA** 47

Jelena Ćurčić[1], Stana Vasić[2], Milan Delić[3], Danijela Gračanin[4], Danijela Ćirić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-9 **KOLABORATIVNO UČENJE U ONLAJN OKRUŽENJU** 50

Andrea Gutai[1], Aleksandra Kolak[2], Sara Havzi[3], Ivana Spasojević[4], Teodora Lolić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-10 **MOTIVACIJA STUDENATA U ONLAJN NASTAVNOM PROCESU** 54

Leposava Grubić-Nešić[1], Bojana Milić[2], Silvia Tomić[3]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3]*Tarkett, Bačka Palanka, Srbija*

Paper No. T1.1-11 **ON-LINE UČENJE: MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA** 58

Branislava Novaković[1], Biljana Carić[2],
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-12 **ON-LINE UČENJE: PRILAGOĐAVANJE NA PANDEMIJU ILI DEFINITIVNA TEHNOLOGIZACIJA OBRAZOVANJA?** 62

Alpar Lošonc[1], Andrea Ivanišević[2], Ivana Katić[3], Mladen Radišić[4], Aleksandra Pavlović[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-13 **ONLAJN NASTAVA U SLUŽBI PROVERE JEZIČKIH KOMPETENCIJA** 66

Marina Katić[1], Jelisaveta Šafranj[2], Jelena Zivlak[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-14 **RAZGOVOR SA SAMIM SOBOM: KOMUNIKACIONI IZAZOVI ON-LINE NASTAVE** 71

Sonja Pejić[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-15 **PODSTICANJE INTERAKTIVNOSTI U ONLAJN NASTAVI** 75

Jelena Spajić[1], Ksenija Mitrović[2], Anja Jakšić[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-16 **POREĐENJE OSTVARENIH REZULTATA STUDENATA TOKOM REDOVNOG PROCESA NASTAVE I TOKOM ON-LINE NASTAVE U PERIODU PANDEMIJE** 79

Dajana Narandžić[1], Danilo Nikolić[2], Dušanka Dakić[3], Miroslav Stefanović[4], Dunja Sekulić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-17 **PRIMENA INOVATIVNIH METODA I TEHNIKA U IZVOĐENJU ONLINE NASTAVE** 83

Jelena Raut[1], Slavica Mitrović Veljković[2], Boban Melović[3], Đorđe Ćelić[4]
[1,2,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet, Podgorica, Crna Gora*

Paper No. T1.1-18 **SWOT ANALIZA ON-LINE NASTAVE U TOKU PANDEMIJE** 87

Jelena Obradović[1], Mirjana Dmitrović[2]
[1]*Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija*
[2]*Akademija strukovnih studija, Šabac, Srbija*

Paper No. T1.1-19 **PRIMENA SOFTVERSKIH ALATA BAZIRANIH NA IGRI U ONLINE OKRUŽENJU UČENJA** 91

Danilo Nikolić[1], Teodora Lolić[2], Sara Havzi[3], Ivana Spasojević[4], Darko Stefanović[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.1-20 **PRIMENA TEHNIKA MODELOM VOĐENOG RAZVOJA U RAZVOJU PLATFORMI ZA ONLAJN UČENJE** 95

Ivana Spasojević[1], Miroslav Stefanović[2], Jelena Petrovački[3], Dejana Gladić[4], Andrea Gutai[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

UP2: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. UP2.1 **CHALLENGES IN TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATION DURING THE COVID-19 CRISIS, CASE STUDY** 99
Monika Marković[1], Tihana Sudarić[2], Marija Ravlić[3], Željko Barač[4]
[1,2,3,4]*University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Osijek, Republic of Croatia*

TEMA T1.2: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No. T1.2-1 **NEW GRADUATES ENTERING THE POST-COVID LABOUR MARKET** 103
Dejana Pavlović[1], Valentina Vukmirović[2]
[1,2] *Institute of economic sciences, Belgrade, Serbia*

Paper No. T1.2-2 **CHARACTERISTICS AND PRINCIPLES OF ONLINE TEACHING OF ENGLISH LANGUAGE AT THE TERTIARY LEVEL** 107
Jelena Zivlak[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.2-3 **DIGITALNI PORTFOLIO U VISOKOM OBRAZOVANJU - STUDIJA SLUČAJA** 111
Miroslava Ristić[1], Ivana Marković[2], Gordana Stoković[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Beogradu, Učiteljski fakultet, Beograd, Srbija*

Paper No. T1.2-4 **E-UČENJE NA UNIVERZITETU U NOVOM SADU U VREME COVID-19** 115
Uglješa Marjanović[1], Živana Komlenov Mudrinski[2], Milan Kerac[3], Radovan Omorjan[4], Dragan Žikić[5], Igor Žunić[6], Dragana Gojić[7]
[1,7]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija*
[4]*Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad, Srbija*
[5]*Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija*
[6]*Univerzitet u Novom Sadu, Akademija umetnosti, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.2-5 **FAKTORI PRIHVATANJA UPOTREBE TEHNOLOGIJE U VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI: TAM MODEL** 119
Bojana Trivunović[1], Maja Kosanović[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.2-6 **HOW ESP SPORTS STUDENTS COPED WITH HYBRID E-LEARNING DURING CORONA CRISIS** 122
Danica Pirsl[1], Solzica Popovska[2], Tea Pirsl[3]
[1]*University of Nis, Faculty of sport, Nis, Serbia*
[2]*University of Sts Ciril and Methodius, Faculty of Philology "Blaze Koneski", Skopje, North Macedonia*
[3]*University of Nis, Faculty of Philosophy, Nis, Serbia*

Paper No. T1.2-7 **IZAZOV ARHITEKTONSKOG PROJEKTOVANJA: ISKUSTVA I ZAKLJUČCI EKSPERIMENTALNOG PRELASKA NA POTPUNU ONLAJN REALZACIJU PREDMETA** 126
Miljana Zeković[1], Violeta Stefanović[2], Dragana Konstantinović[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.2-8 **MERENJE ZADOVOLJSTVA STUDENATA SA PRAKTIČNOM NASTAVOM PUTEM PLATFORMI ZA E-UČENJE** 130
Slavko Rakić[1], Anja Janković[2], Uglješa Marjanović[3], Nenad Simeunović[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.2-9 **ORGANIZACIJA I UTICAJ ONLINE NASTAVE NA EDUKACIJU U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA** 134
Milan Stanković[1], Ilija Grbić[2], Aleksandar Kupusinac[3], Rade Doroslovački[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.2-10 **E-UČENJE: ODNOS VIRTUELNIH STUDENATA PREMA NASTAVI NA DALJINU** 138
Milica Njegovan[1], Iva Šiđanin[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

UP3: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. UP3.1 **KOLIKO ONLAJN NASTAVE, KOLIKO RAČUNARSTVA?** 142
Dragan Domazet[1]
[1]*Univerzitet Metropolitan, Fakultet informacionih tehnologija, Beograd, Srbija*

Paper No. UP3.2 **ISPITIVANJE EFIKASNOSTI VISOKOG STRUKOVNOG OBRAZOVANJA** 146
Ana Jovičić Vuković [1], Nataša Papić-Blagojević[2]
[1,2] *Visoka poslovna škola strukovnih studija Novi Sad, Srbija*

TEMA T1.3: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No. T1.3-1 **PRIMENA TEHNIKA POSLOVNE INTELIGENCIJE NA ANALITIKU UČENJA RADI PREDVIĐANJA USPEŠNOSTI STUDENATA U ONLAJN NASTAVI** 149
Ivana Spasojević[1], Andrea Gutai[2], Danilo Nikolić[3], Sara Havzi[4], Dajana Narandžić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-2 **PRIMER ON-LINE NASTAVE IZ PREDMETA OTPORNOST MATERIJALA NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA UNIVERZITETA U NOVOM SADU** 153
Armin Berecki[1], Sanja Ožvat[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-3 **PROJEKTNI PRISTUP NASTAVI UZ PRIMENU DIGITALNIH TEHNOLOGIJA – ISKUSTVA POSLE TRI GODINE** 157
Vladimir Katić[1], Aleksandar Stanisavljević[2], Zoltan Čorba[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-4 **RAD OD KUĆE TOKOM PANDEMIJE BOLESTI COVID-19** 161
Dunja Bošković[1], Bojana Milić[2], Jelena Spajić[3], Aleksandra Božilović[4], Danijela Lalić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-5 **ONLINE NASTAVA U VISOKOM OBRAZOVANJU – PREDNOSTI, NEDOSTACI I IZAZOVI** 165
Jelena Matijašević[1], Marko Carić[2], Sanja Škorić[3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-6 **SOCIJALNI ASPEKTI ONLAJN NASTAVE: ANGAŽOVANJE STUDENATA U NASTAVNOM PROCESU** 169
Ana Nešić Tomašević[1], Bojana Jokanović[2], Violeta Zubanov[3]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univezitet Educons, Fakultet za sport i turizam – TIMS, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-7 **PRIMENA INTELIGENTNIH TUTORSKIH SISTEMA (ITS) U OBRAZOVANJU NA DALJINU** 173
Andrea Gutai[1], Ivana Spasojević[2], Anđela Milićević[3], Danilo Nikolić[4], Aleksandra Kolak[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-8 **SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS LEARNING IN ONLINE EDUCATION** 177
Boško Čelić[1], Jovana Dedeić[2]
[1]*California State University San Marcos, Department of Mathematics, San Marcos, CA, USA*
[1]*University of Maryland Global Campus, Department of Mathematics and Statistics, Adelphi, MD, USA*
[1]*Russian School of Mathematics, San Diego, CA, USA*
[2]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*

Paper No. T1.3-9 **TRADICIONALNA VS. ONLAJN NASTAVA: PREDNOSTI I IZAZOVI** 181
Anja Jakšić, Ksenija Mitrović, Jelena Ćurčić, Danijela Gračanin
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-10 **UČENJE NA DALJINU U DOBA KORONA VIRUSA** 185
Radić Ana[1], Usiljanin Bojana[2], Pavković Aleksandra[3], Petin Ivana[4], Marić Nenad[5], Bašić Aleksandra[6], Maćešić Petrović Dragana[7]
[1-7]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, Srbija*

Paper No. T1.3-11 **UTICAJ COVID-19 I ON-LINE UČENJA NA VISOKO OBRAZOVANJE U SRBIJI** 189
Aleksandra Pavlović[1], Andrea Ivanišević[2], Mladen Radišić[3], Alpar Lošonc[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-12 **ISKUSTVA I PREDNOSTI KORIŠĆENJA PLATFORME CANVAS NA MEĐUNARODNIM ERASMUS PROJEKTIMA I U NASTAVNOM PROCESU** 193
Srđan Kolaković[1], Rade Doroslovački[2], Boris Dumnić[3], Darko Stefanović[4], Aleksandar Kupusinac[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.3-13 **UTICAJ COVID-19 PANDEMIJE NA POSLOVANJE VISOKO ŠKOLSKIH INSTITUCIJA** 197
Boris Dumnić[1], Rade Doroslovački[2], Srđan Kolaković[3], Darko Stefanović[4], Aleksandar Kupusinac[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T2.1: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No. T2.1-1 **AN EDUCATIONAL APPROACH TO AN ENCRYPTED DATA TRANSFER IN AN EMBEDDED AND FRONTEND DEVELOPMENT ENVIRONMENT** 201
Ivan Gutai[1], Platon Sovilj[2], Marina Subotin[3], Nemanja Gazivoda[4], Bojan Vujičić[5], Zdravko Gotovac[6], Milan Šaš[7]
[1,2,3,4,5,6,7]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*

Paper No. T2.1-2 **IMPLEMENTATION OF A NEW ELECTIVE TEACHING COURSE IN CIVIL ENGINEERING WITHIN IPA PROJECT** 205
Slobodan Šupić[1], Vlastimir Radonjanin[2], Mirjana Malešev[3]
[1,2,3]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*

Paper No. T2.1-3 **INOVACIJE I ISKUSTVA ON-LINE NASTAVE UPRAVLJANJA PROJEKTIMA I UPRAVLJANJA POSLOVNIM PROCESIMA** 209
Milan Šmigić[1], Vladan Pantović[2]
[1]*Centar za upravljanje projektima – CPM, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Union – Nikola Tesla, Fakultet za informacione tehnoogije i inženjerstvo, Beograd, Srbija*

Paper No. T2.1-4 **INTERNET PLATFORME ZA UČENJE STRANOG JEZIKA** 213
Jelisaveta Šafranj[1], Marina Katić[2], Jelena Zivlak[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.1-5 **KVALITET NASTAVE U VISOKOM OBRAZOVANJU PREMA MIŠLJENJU STUDENTATA UNIVERZITETA U BEOGRADU** 218
Tamara Radojević[1], Jasmina Kovačević [2], Dragana Maćešić Petrović[3], Aleksandra Bašić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, Srbija*

Paper No. T2.1-6 **PRIMENA KONCEPTA UČENJA KROZ IGRU U PROCESU OBRAZOVANJA U OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA** 222
Milena Savković[1], Danijela Ćirić[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T5.1: POLOŽAJ NAUKE (Fond za nauku, Projekti u 2020/21., Međunarodni projekti, Rangiranje...)

Paper No. T5.1-1 **PRAVNI POLOŽAJ I ORGANIZACIJA FONDA ZA NAUKU REPUBLIKE SRBIJE** 226
Sanja Škorić[1], Vladimir Jovanović[2], Goran Maričić[3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe u Novom Sadu, Srbija*

UP4: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. T1.1-14 **ON-LINE POLAGANJE KOMLEKSNOG ISPITA** 229
Jelena Pisarov[1,2]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za fiziku, Novi Sad, Srbija*
[2]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*

TEMA T1.4: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No. T1.4-1 **ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA U USLOVIMA IZAZVANIM COVID19** 233
Aleksandar Kupusinac[1], Rade Doroslovački[2], Srđan Kolaković[3], Darko Stefanović[4], Boris Dumnić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-2 **PREDNOSTI I NEDOSTACI ONLINE NASTAVE IZ UGLA PROFESORA I SARADNIKA. STUDIJA SLUČAJA: PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET U NOVOM SADU** 237
Tatjana Pivac[1], Milica Pavkov Hrvojević[2], Lana Zorić[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-3 **PRIMENA AUTOMATSKE DETEKCIJE EMOCIJA ZA UNAPREĐENJE PROCESA ONLINE PROCENE ZNANJA** 241
Đorđe Batić[1], Veljko Ilić[2], Gavrilo Bosakov[3], Ilja Popović[4], Milan Mirković[5], Srđan Vukmirović[6], Dubravko Ćulibrk[7]
[1,2,5,6,7]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3,4]*Cinteraction DOO, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-4 **PROGRAMSKI JEZIK PYTHON U NASTAVI PROGRAMIRANJA NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU - IZAZOVI I REŠENJA** 245
Marko Mišić[1], Vladimir Jocović[2], Jovan Đukić[3], Milana Prodanov[4], Aleksa Srbljanović[5], Miloš Obradović[6], Jelica Protić[7]
[1,2,3,4,5,6,7]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija*

Paper No. T1.4-5 **TRADICIONALNA vs. ELEKTRONSKA NASTAVA – ISKUSTVA I POREĐENJE** 249
Vladimir Katić[1], Dragiša Vilotić[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-6 **SISTEMI ZA UČENJE NA DALJINU I KOLABORATIVNI ALATI U VREMENU PANDEMIJE COVID-19** 253
Bojan Lalić[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-7 **ON-LINE NASTAVA MEHANIKE: PREDNOSTI I NEDOSTACI** 257
Livija Cvetićanin[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-8 **UTICAJ UPOTREBE PLATFORMI ZA UČENJE NA DALJINU NA USPEŠNOST REŠAVANJA KOMPLEKSNIH PROBLEMA IZ OBLASTI PROGRAMIRANJA** 261
Bojana Samardžić[1], Marijana Matkovski[2], Aleksandar Kupusinac[3], Rade Doroslovački[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-9 **ON-LINE KURSEVI U VISOKOM OBRAZOVANJU KAO MOGUĆNOST CELOŽIVOTNOG UČENJA NASTAVNIKA** 265
Biljana Lungulov[1], Nataša Papić-Blagojević[2], Mirko Savić[3]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad, Srbija*
[2]*Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.4-10 **STANJE, ISKUSTVA I PROBLEMI U UČENJU ARHITEKTONSKIH TEORIJSKIH KURSEVA NA UNIVERZITETSKOM NIVOU U DOBA COVID-19 PANDEMIJE** 269
Dragana Konstantinović[1], Violeta Stefanović[2], Miljana Zeković[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

UP5: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. UP5.1 **UTICAJ ONLINE NASTAVE NA PARAMETRE KVALITETA VISOKOŠKOLSKOG OBRAZOVANJA U OBLASTI PRIRODNIH NAUKA** 273
Lana Zorić[1], Tatjana Pivac[2], Milica Pavkov Hrvojević[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*

Paper No. UP5.2 **JAVNO FINANSIRANJE NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG RADA U NEMAČKOJ** **277**
Đuro Đurić[1], Vladimir Jovanović[2]
[1,2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*

TEMA T1.5: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No. T1.5-1 **KARAKTERISTIKE SISTEMA ZA E-NASTAVU I PRIMENA MICROSOFT TEAMS PLATFORME U VISOKOM OBRAZOVANJU** **280**
Jelena Matijašević[1], Nenad Bingulac[2], Maja Subotin[3], Stefan Ditrih[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*

TEMA T2.2: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No. T2.2-1 **PREGLED MOGUĆNOSTI UPOTREBE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU** **284**
Miroslav Stefanović[1], Sara Havzi[2], Teodora Lolić[3], Anja Janković[4], Dušanka Dakić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.2-2 **PRIMENA ONLAJN TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU RODITELJA DECE SA POREMEĆAJEM IZ SPEKTRA AUTIZMA** **288**
Bojana Arsić[1], Anja Gajić[2], Dragana Maćešić-Petrović[3], Aleksandra Bašić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, Srbija*

Paper No. T2.2-3 **PROMOCIJA FAKULTETA PRED IZAZOVIMA NAMETNUTIM PANDEMIJOM COVID-19** **292**
Darija Medvecki[1], Smiljana Živolić[2], Milana Vrtunski[3], Tijana Mocelj[4], Zoran Konjović[5], Nenad Simeunović[6]
[1,2,3,4,5,6]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.2-4 **SAVREMENA DISTRIBUCIJA USLUGA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA POSLOVANJA VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA** **296**
Sandra Brkanlić[1], Nikola Puvača[2], Jovana Tatarski[3], Ivana Brkić[4], Marijana Mladenov[5], Edgar Breso[6]
[1,2,4]*Univerzitet Privredna akademija, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Srbija*
[5]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe u Novom Sadu, Srbija*
[3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[6]*Universitat Jaume I de Castellon, Castellon de la Plana, Španija*

Paper No. T2.2-5 **SELEKCIJA KLJUČNIH INDIKATORA PERFORMANSI U VISOKOM OBRAZOVANJU IZ PERSPEKTIVE STUDENTSKE POPULACIJE** **300**
Nemanja Tasić[1], Milan Delić[2], Aleksandra Tasić[3], Branislav Bogojević[4], Nenad Medić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.2-6 **STAVOVI STUDENATA OSNOVNIH AKADEMSKIH STUDIJA UNIVERZITETA U BEOGRADU O ISHODIMA OBRAZOVANJA** **304**
Ivana Veselinović[1], Tamara Radojević[2] Jelena Kovačević[3]
[1,2]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehablitaciju, Beograd, Srbija*
[3]*Kriminalističko-policijski univerzitet, Beograd, Srbija*

Paper No. T2.2-7 **TEHNOLOŠKI STANDARDI ZA OBRAZOVANJE U NOVOJ REALNOSTI** **308**
Dragorad Milovanović[1], Vladan Pantović[2], Vladislav Ilić[3]
[1,3]*AFB Sportska akademija, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Union – Nikola Tesla, Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo, Beograd, Srbija*

Paper No. T2.2-8 **TRI MISIJE UNIVERZITETA U DOBA PANDEMIJE VIRUSA COVID-19** 312
Jovana Tatarski[1], Sandra Brkanlić[2], Andrea Ivanišević[3], Andrea Okanović[4], Mladen Radišić[5]
[1,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.2-9 **UPOTREBA ALATA ZA STATIČKU ANALIZU KODA U UČENJU** 316
Danilo Nikolić[1], Miroslav Stefanović[2], Andrea Gutai[3], Ivana Spasojević[4], Teodora Lolić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.2-10 **UTICAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE I NOVIH TEHNOLOGIJA NA REDEFINISANJE KOMPETENCIJA POTREBNIH BUDUĆIM PROJEKTNIM MENADŽERIMA** 320
Danijela Ćirić[1], Milena Savković[2], Marijana Topo[3], Danijela Gračanin[4], Jelena Ćurčić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T3.1: INOVACIJE KAO POLUGA PRIVREDNOG RAZVOJA (Patentna prava na fakultetima, Inovacioni projekti, Digitalni alati...)

Paper No. T3.1-1 **RAZVOJ DIGITALNE PERSPEKTIVE U TALENT MENADŽMENTU** 324
Bojana Sokolović[1], Ivana Katić[2], Alpar Lošonc[3], Andrea Ivanišević[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T3.1-2 **DIGITALIZACIJA USLUGA KAO DIGITALNA TRANSFORMACIJA ZA UNAPREĐENJE POSLOVANJA** 328
Anja Janković[1], Slavko Rakić[2], Nenad Simeunović[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T3.1-3 **KOMPLEKSNOST PODELE KORISNIKA DRUŠTVENIH MREŽA** 332
Jovana Gardašević[1], Sandra Brkanlić[2], Ivana Brkić[3], Radivoj Prodanović[4], Maja Kovačević[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet Privredna akademija, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Srbija*

Paper No. T3.1-4 **LJUDSKI RESURSI U DIGITALNOM DOBU** 335
Milena Tufegdžić[1], Ivana Katić[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T3.1-5 **PATENTABILNOST TEHNIČKIH REŠENJA I DRUGIH REZULTATA NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA I NJIHOVA ZAKONODAVNA ZAŠTITA** 339
Mirko Kulić[1], Nenad Bingulac[2]
[1,2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i prevosuđe u Novom Sadu, Srbija*

Paper No. T3.1-5 **ZNAČAJ PREDUZETNIČKOG OBRAZOVANJA MLADIH U RAZVOJU INOVATIVNIH OBLIKA PREDUZETNIŠTVA** 344
[1]Mladen Subotić, [2]Slavica Mitrović, [3]Dragomir Nikolić, [4]Ivan Radojičić
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor, Srbija*
[2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T4.1: AKREDITACIJA I INTERNACIONALIZACIJA (Novi ciklus akreditacije, Standardi za akreditaciju, Akreditacije studija na engleskom, Projekti mobilnosti (Erasmus+), Regionalne studije...)

Paper No. T4.1-1 **INTERNACIONALIZACIJA VISOKOG OBRAZOVANJA KROZ CENTAR ZA RAZVOJ KARIJERE** 348
Sanja Škorić[1], Marko Carić[2], Jelena Matijašević[3]
[1,3]*Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe u Novom Sadu, Srbija*
[2]*Univerzitet u Privredna akademija u Novom Sadu, Srbija*

Paper No. T4.1-2 **PRAVNI OKVIR AKREDITACIJE VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA U NEMAČKOJ** **351**
Đuro Đurić[1], Vladimir Jovanović[2]
[1]*Visoka škola za ekonomiju i upravu, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T4.1-3 **MENADŽMENT KVALITETA U VISOKOM OBRAZOVANJU** **355**
Stefan Ditrih[1], Jelena Matijašević Obradović[2], Maja Subotin[3], Anja Koprivica[4]
[1,2,3,4]*Univer. Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T4.1-4 **ULOGA STUDENATA U POSTUPKU SAMOVREDNOVANJA** **359**
Maja Subotin[1], Jelena Matijašević Obradović[2], Stefan Ditrih[3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*

TEMA T5.2: POLOŽAJ NAUKE (Fond za nauku, Projekti u 2020/21., Međunarodni projekti, Rangiranje...)

Paper No. T5.2-1 **ISKUSTVA IMPLEMENTACIJE MEĐUNARODNIH PROJEKATA U DOBA PANDEMIJE COVID-19** **363**
Milena Krklješ [1], Darko Reba[2], Marina Carević Tomić [3], Ranka Medenica Todorović [4], Dejana Nedučin[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T5.2-2 **NAUČNOISTRAŽIVAČKA DELATNOST I MEĐUNARODNI PROJEKTI NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA** **367**
Darko Stefanović[1], Rade Doroslovački[2], Srđan Kolaković[3], Boris Dumnić[4], Aleksandar Kupusinac[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

UP6: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. UP6.1 **VISOKOTEHNOLOŠKA BEZBEDNOST SISTEMA ZA STICANJE ZNANJA** **371**
Milica D. Đekić[1]
[1]*Nezavisni istraživač za bezbednost, Subotica, Srbija*

TEMA T1.6: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No. T1.6-1 **UPOREDNI PRIKAZ STEPENA RAZUMEVANJA GRADIVNIH CELINA OBRAĐENIH PRIMENOM ONLINE MODELA NASTAVE KOD UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA I STUDENATA** **375**
Marijana Matkovski[1], Bojana Samardžić[2], Aleksandar Kupusinac[3], Rade Doroslovački[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T1.6-2 **SPROVOĐENJE PRAKTIČNE NASTAVE PROGRAMIRANJA NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU U ONLINE OKRUŽENJU** **379**
Marko Mišić[1], Vladimir Jocović[2], Jovan Đukić[3], Milana Prodanov[4], Aleksa Srbljanović[5], Miloš Obradović[6]
[1,2,3,4,5,6]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija*

TEMA T2.3: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No. T2.3-1 **APPLICATION OF THE EQUATIONS OF MOTION USING VPYTHON** **383**
Bojan Lazarević[1], Luka Tanasijin[2]
[1,2]*College of Engineering & Technology, American University of the Middle East, Egaila, Kuwait*
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.3-2 **APPLYING REBT TO TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE** 387
Jelena Zivlak[1], Jelisaveta Šafranj[2], Marina Katić[3]
[1,2,3]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*

Paper No. T2.3-3 **BILINGUAL CHILDREN'S COMMUNICATION SKILLS: AN INNOVATIVE APPROACH** 391
Maja Kereša,[1] Tihomir Živić,[2] Emina Berbić Kolar[3]
[1,3]*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Osijek, Croatia*
[2]*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Croatia*

Paper No. T2.3-4 **MOĆ I NEMOĆ POWER POINT PREZENTACIJE** 395
Biljana Ratković Njegovan[1], Maja S. Vukadinović[2], Leposava Grubić-Nešić[3]
[1,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.3-5 **OTVORENI PODACI U DRUŠTVENIM I HUMANISTIČKIM NAUKAMA – EMPIRIJSKI NALAZI UPOTREBE PODATAKA U NASTAVI** 399
Aleksandra Bradić-Martinović[1], Aleksandar Zdravković [2], Jelena Banović [3]
[1,2,3]*Institut ekonomskih nauka, Data centar Srbija za društvene nauke, Beograd, Srbija*

Paper No. T2.3-6 **PRIMENJENA KORELACIJA - INOVATIVNI METOD UČENJA U HIBRIDNOJ NASTAVI** 403
Stefan Basarić[1], Milanka Stankić[2]
[1,2]*Udruženje „Mladi i igra", Subotica, Srbija*

Paper No. T2.3-7 **THE IoT IN EDUCATION AND TEACHING** 407
Dragan Krecul[1], Nada Ratkovic Kovacevic[2], Ivana Krulj[3], Djordje Dihovicni[4]
[1,2,4]*Academy of Technical Vocational Studies Belgrade, Serbia*
[3]*Academy of Applied Technical and Preschool Studies Nis, Department Vranje, Serbia*

Paper No. T2.3-8 **MERNO-INFORMACIONI SISTEMI: STUDIJSKI MODUL KAO REZULTAT NASTAVNOG PROJEKTA ERASMUS+ KA2 ELEMEND** 411
Marjan Urekar[1], Platon Sovilj[2], Bojan Vujičić[3], Nemanja Gazivoda[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

UP7: UVODNA PREDAVANJA

Paper No. UP7.1 **ODREDJIVANJE IDENTIFIKATORA NAUČNIH PUBLIKACIJA I CITATA POMOĆU BAZE PODATAKA GOOGLE SCHOLAR** 415
Gyula Mester[1]
[1]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*

TEMA T2.4: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No. T2.4-1 **VPYTHON U SLUŽBI LABORATORIJSKIH VEŽBI IZ FIZIKE NA DEPARTMANU ZA FIZIKU U NOVOM SADU** 419
Jelena Pisarov[1,2], Maja Stojanović[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*
[2]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*

Paper No. T2.2-2 **UNAPREĐENJE VEŠTINA JAVNOG NASTUPA STUDENATA PUTEM VR APLIKACIJE I PERSONALIZOVANIH AVATARA** 423
Zoran Anišić[1], Jovana Miletić[2]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Supper Technologies DOO Novi Sad, Srbija*

Paper No. T2.2-3 **UTICAJ KONCEPTA INDUSTRIJE 4.0 NA TRANSFORMACIJU SAVREMENOG OBRAZOVANJA** 427
Mijodrag Milošević[1], Marko Zagoričnik[2], Dejan Lukić[3], Aco Antić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T3.2: INOVACIJE KAO POLUGA PRIVREDNOG RAZVOJA (Patentna prava na fakultetima, Inovacioni projekti, Digitalni alati...)

Paper No. T3.2-1 **ПРОЈЕКАТ KALCEA У ОКВИРУ ERASMUS+ KA2** 431
Платон Совиљ[1], Бојан Вујичић[2], Марјан Урекар[3], Немања Газивода[4]
[1,2,3,4]*Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија*

Paper No. T3.2-2 **PRIMENA DIGITALNIH ALATA U PROCESIMA REGRUTACIJE I ZAPOŠLJAVANJA** 435
Tamara Bašić[1], Jelena Ćulibrk[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

TEMA T4.2: AKREDITACIJA I INTERNACIONALIZACIJA (Novi ciklus akreditacije, Standardi za akreditaciju, Akreditacije studija na engleskom, Projekti mobilnosti (Erasmus+), Regionalne studije...)

Paper No. T4.2-1 **UTICAJ UREDNOSTI OBRAZCA ZAHTEVA NA TOK POSTUPKA AKREDITACIJE STUDIJSKIH PROGRAMA** 439
Matilda Lazić[1], Miodrag Kovačević[2]
[1,2]*Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin, Srbija*

Paper No. T4.2-2 **ZNAČAJ PROVERE KVALITETA NASTAVNOG OSOBLJA U POSTUPKU AKREDITACIJE STUDIJSKIH PROGRAMA** 443
Matilda Lazić[1], Miodrag Kovačević[2]
[1,2]*Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin, Srbija*

TEMA T5.3: POLOŽAJ NAUKE (Fond za nauku, Projekti u 2020/21., Međunarodni projekti, Rangiranje...)

Paper No. T5.3-1 **NAJBOLJE RANGIRANI ISTRAŽIVAČI UNIVERZITETA U BEOGRADU U 2021 god.** 447
Gyula Mester[1]
[1]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*

Paper No. T5.3-2 **PRELIMINARNA ANALIZA NAUČNE PRODUKCIJE IZ OBLASTI ROBOTIKE U MAĐARSKOJ I SRBIJI** 451
Marko Mišić[1], Adam Krcunović[2], Jelica Protić[3], Gyula Mester[4]
[1,2,3]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Republika Srbija*
[4]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*

P R E D G O V O R

27. naučno-stručni skup TREND 2021 održava se u specifičnim okolnostima pandemije virusa Covid-19, koji je dramatično uticao na sve sfere života, pa i na način rada i obavljanja visokoškolske delatnosti. S tim u vezi je i tema ovogodišnjeg skupa, ali i način organizacije i prezentacije radova. Skup se po prvi put održava u virtuelnom okruženju, koristeći on-line platformu *MS Teams,* koja je uspešno primenjena na Fakultetu tahničkih nauka u toku poslednjeg semestra.

XXVII TREND, koji je i dvadeseti, jubilarni posvećen problematici visokog obrazovanja, fokus je usmerio na temu „On-line nastava na univerzitetima". Time je istaknuta urgentna potreba da se razmotre mogući odgovori na izazov održavanja nastave i naučnog rada u uslovima pandemije, kao i predstave sva dosadašnja iskustva sa ovakvim okolnostima. Ipak, ovakva tematika nije nova, a radovi sa sličnom sadržinom pojavljivali su se i na prethodnim Trend-ovima i to u više navrata. Oni su tada predstavili različite metode i tehnologije daljinske nastave još na skupu TREND 2016 u sklopu teme „Nove tehnologije u nastavi", TREND 2018 unutar teme „Digitalizacija visokog obrazovanja" ili na skupu TREND 2019 sa temom „Inovacije u modernom obrazovanju". Vidi se da smo i tada bili u trendu i prikazali neka rešenja i iskustva, koja su mogla biti primenjena ili su našla primenu i u današnjoj situaciji. Sada u susretu novom semestru, koji će takođe ići *on-line* na većini univerziteta, ali i u širokom procesu imunizacije stanovništva u Srbiji, predstavljanje dosadašnjih iskustava ima veliki značaj. Istovremeno razmatranje ove problematike podrazumeva i ukazivanje na potrebu unifikacije informacionih sistema, unapređenja digitalizovanih metoda nastave, primenu najnovijih informatičkih rešenja na univerzitetima/fakultetima i sl. Kvalitetno obrazovanje podrazumeva i značajne napore akademske zajednice u istraživanju novih pravaca u inženjerstvu i drugim strukama, njenu internacionalizaciju i široku saradnju u evropskom obrazovnom prostoru, što su teme, koje ne treba zanemariti.

Na skupu će ponovo biti predstavljen veliki broj radova, odnosno 114 naučno-stručnih doprinosa razvoju visokog obrazovanja. Oni će biti izloženi u sklopu 7 uvodnih, 7 plenarnih i 3 poster sesije, tako da će 52 rada biti predstavljeno plenarno i 62 rada u poster/dijalog formi. Radovi dolaze iz 8 zemalja (Crne Gore, Hrvatske, Kuvajta, Mađarske, Severne Makedonije, Srbije, Španije i USA), a pripremilo ih je čak 397 autora/koautora. Raspravljaće se o pet tema *Online nastava na univerzitetima*, *Inovacije u modernom obrazovanju, Inovacije kao poluga privrednog razvoja, Akreditacija i internacionalizacija i Položaj nauke,* koje su danas izuzetno interesantne i aktuelne. Zbornik radova sa skupa TREND 2021 biće raspoloživ u digitalnoj formi na sajtu www.trend.uns.ac.rs, tj. „u oblaku", a nekoliko arhivskih/bibliotečkih primeraka i u štampanoj formi. Učesnici će moći da mu pristupe *on-line* i da na svojim računarima, tabletima ili mobilnim telefonima čitaju sadržaje radova. Na kraju, skup će doneti svoje tradicionalne zaključke, koje će dostaviti svim relevantnim institucijama.

Rad sa MS Teams platformom će omogućiti kvalitetne uslove za rad u plenarnim sesijama, kako za izlaganje radova, tako i za diskusiju, odnosno postavljanje pitanja. Poster sesije će biti organizovane u paralelnim „sobama" i više usmerene na direktan kontakt autor-učesnik skupa. Organizatori se nadaju da će svi učesnici i u ovom virtuelnom izdanju moći da steknu privid „realnih uslova" i izlože svoje radove na najbolji način, kao i da učestvuju u skupu u punom obimu i na opšte zadovoljstvo.

Prof. dr Vladimir Katić, dipl.ing.
Urednik zbornika

U Novom Sadu,
03. februara 2021.

TEMA UP0: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP0
11833

PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA DOSADAŠNJIH SKUPOVA TREND

Vladimir Katić[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]katav@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Skupovi TREND se održavaju već blizu trideset godina, kao jednistven forum za razmenu iskustava, ideja, ali i predlaganje rešenja i razvojnih pravaca u oblasti visokog obrazovanja. Rast broja objavljenih radova pokazuje nesmanjeno interesovanje za ovu oblast, što je TREND pozicioniralo kao ključni skup za diskusije o visokom obrazovanju u Srbiji, a kroz brojne sastanke Tempus i Erasmus+ projekata, kao deo aktivnosti u kreiranju evropskog obrazovnog prostora. U radu su prikazane ključne karakteristike ovog skupa, posebno u poslednjih 20 godina, kroz sažet pregled njegovih specifičnih osobenosti vezanih za tematiku, njenu refleksiju na kasnija opredeljenja, zatim bibliografske statistike i lokacije.*

Ključne reči: Skupovi TREND, Visoko obrazovanje, Karakteristike

AN OVERVIEW OF BASIC CHARACTERISTICS OF TREND CONFERENCES UP TO DATE

Abstract: *TREND conferences have been held for almost thirty years, as a unique forum for exchanging experiences, ideas, but also proposing solutions and development directions in the field of higher education. The growth of the number of published papers shows undiminished interest in this area, which TREND has positioned as a key gathering for discussions on higher education in Serbia, and through numerous meetings of Tempus and Erasmus+ projects, as part of activities in creating a European educational space. The paper presents the key characteristics of this conference, especially in the last 20 years, through an brief overview of its specific features related to the topic, its reflection on later determinations, then bibliographic statistics and locations.*

Key Words: TREND Conferences, Higher Education, Characteristics

1. UVOD

Skupovi Trendovi razvoja, poznatiji kao TREND, zamišljeni su kao mesto za razmenu ideja i vizija pravaca naučnog i stručnog razvoja tematskih oblasti od interesa. Održavaju se permanentno, još od davne 1994. godine. U prvom periodu bili su posvećeni oblasti elektrotehnike i računarstva, kao svojevrsni forum za prikaz naučno-istraživačkih rezultata u funkciji saradnje sa privredom tadašnjeg Instituta za energetiku i elektroniku, Fakulteta tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu. Međutim, od 2002. godine menjaju tematiku i fokusiraju se na oblast visokog obrazovanja, nauke i istraživanja, kao i prateće teme internacionalizacije i međunarodne razmene studenata, akademskog i nenastavnog osoblja, odnosno uključivanje Srbije u evropski prostor visokog obrazovanja.

TREND 2021 je XXVII po redu, ali je jubilarni 20-ti posvećen temama iz oblasti visokog obrazovanja. U tom dugom dvo-decenijskom periodu, afirmisao se upravo u ovoj oblasti i stekao visoki renome. Na njemu je u periodu od 2002. god. do 2021. god. predstavljeno čak 1312 radova od strane više od 4.500 autora/koautora. Njegove ključne karakteristike su aktuelnost izabranih tema, visoka stručnost i upućenost u problematiku, prijatna atmosfera, argumentovane diskusije i visok stepen tolerancije i međusobnog uvažavanja. Na taj način izrastao je u jedinstveni forum na kom se redovno, ne samo razmenjuju i ukrštaju mišljenja, nego i predlažu nova rešenja i pravci daljeg razvoja. Njegov rad zaokuplja pažnju akademske i šire javnosti, a zaključci se dostavljaju i proučavaju u mnogim relevantnim institucijama.

Pregled ključnih tematskih opredeljenja i osobenosti skupova TREND, kao i najvažnijih aktivnosti, bitnih doprinosa i zaključaka, a posebno onih vezanih za tematiku visokog obrazovanja predstavljeni su u uvodnim radovima na skupovima TREND 2019 i TREND 2020 [1,2], kao i u monografiji "FTN na putu ka evropskom obrazovnom prostoru" [3]. Cilj ovog rada je da prikaže specifične osobenosti ovog skupa, posebno u poslednjih 20 godina, kroz sažet pregled njegovih tematika i njihovih refleksija u današnjem vremenu. Takođe, cilj je da se predstave neke bibliografske statistike izloženih referata i lokacijska opredeljenja. Na taj način se želi dati doprinos potpunijem razumevanju izbora tema skupa, učešća istaknutih stručnjaka, kao i boljem razumevanju njegovog značaja za visoko obrazovanje u Srbiji, regionu, pa i šire.

2. PREGLED TEMATIKE SKUPOVA TREND

Skupovi TREND su uvek tematski bili orijentisani u budućnost, trasirali puteve i pripremali akademsku i stručnu javnost za nove izazove. Krajem devedesetih i početkom novog milenijuma (od 1994. do 2001. god.) bili vezani za razmenu ideja i predloge mogućih pravaca transfera znanja (engl. *know-how*) istraživačkih projekata u privredu (industriju) tadašnjeg Instituta za energetiku i elektroniku Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu Univerziteta u Novom Sadu. Prvi skup je u fokus istakao temu „Razvoj informacionih tehnologija i primena u elektroenergetici", a tada predstavljeni radovi sa vizijama osnovnih pravaca razvoja budućeg elektroenergetskog sistema sa visokim učešćem informacionih tehnologija (IT), danas bi se mogli tematski svrstati pod Pametne mreže (engl. *Smart Grids*). Drugi skup je za osnovnu temu imao „Električna vozila – pogon i aplikacije", što pokriva današnju sve veću orijentaciju društva i automobilske industrije ka „čistim" (engl. *zero emmision*) automobilskim pogonima. Naredni skupovi (III – VII skup) su se profilisali kroz teme „Savremene tehnologije u elektroprivredi" i "Nove tehnologije u elektrodistribuciji", gde su se predstavljali temelji nove organizacije distributivne električne mreže sa primenom obnovljivih izvora, danas poznate kao mikromreže (engl. *Microgrids*).

Međutim, početak novog milenijuma donosi velike promene u visokom obrazovanju, a TREND nije mogao, a da to ne sagledava i da svoj doprinos. To je doba početka transformacije evropskog visokog obrazovanja diktiranog „Bolonjskom deklaracijom", koju su ministri visokog obrazovanja zemalja Evropske Unije potpisali 1999. god., a kojoj se Srbija priključila 2003. godine [4]. Dodatni motiv je bila činjenica da su u Srbiji, pa i regionu retki bili skupovi, koji su tematski orijentisani ka takvoj problematici, odnosno pravcima restruktuiranja, razvoja i perspektivama visokog obrazovanja. U nastavku će biti dat kratak pregled tematike narednih skupova, čiji širi prikaz je dat u već pomenutim radovima [1,2,3].

TREND 2002 (VIII skup) fokusirao se na mogućnosti nove institucionalne organizacije naučno-istraživačkog rada i načine direktnog transfera rezultata kroz glavnu temu skupa „Univerzitet i NT parkovi". Kao ostvarenje tih davnašnjih nastojanja možemo smatrati današnja zdanja naučno-tehnoloških parkova u Beogradu, Novom Sadu i Nišu.

TREND 2003 (IX skup) bio je posvećen Bolonjskoj deklaraciji sa glavnom temom „Bolonjski proces i tehnički fakulteti". Organizovan je u jeku priprema univerziteta za prihvatanje Bolonjske deklaracije i brzo uključivanje Srbije u Evropu, odnosno harmonizacije sa evropskim prostorom visokog obrazovanja. Ova tematika zaokupljala je pažnju akademske i druge javnosti u nizu narednih godina. Tako je TREND 2004 (X skup) razmatrao temu proisteklu iz evropeizacije visokog obrazovanja „Integrisani univerzitet i tehničke struke", a naredni Trendovi zakonske i druge regulacione okvire uvođenja ovog novog sistema („Šta donosi novi Zakon o visokom obrazovanju" TREND 2005 (XI skup); „Bolonjski proces i primena novog zakona" TREND 2006 (XII skup); „Akreditacija bolonjskih studija" TREND 2007).

Primena bolonjskog sistema trostepene nastave (osnovne, master i doktorske studije) i nova struktura studija (strukovne i akademske) iznele su niz novih iskustava i rešenja, čiju adekvatnost je trebalo prodiskutovati. Tim temama bili su posvećeni TREND 2008 (XIV skup) sa glavnom temom „Efikasnost i kvalitet bolonjskih studija", TREND 2009 (XV skup) sa temom „Doktorske studije u Srbiji, regionu i EU" i TREND 2010 (XVI skup) sa sumirajućom temom „Bolonja 2010: Stanje, dileme i perspektive". Danas je visoko obrazovanje u potpunosti uklopljeno u novi trostepeni sistem sa evropskim sistemom prenosivih bodova - ESPB (engl. *ECTS – European Credit Transfer System*) i povezano u jedinstven evropski prostor visokog obrazovanja.

Šire uključivanje akademaca u Evropu razmatrano je na naredna dva skupa i to kao cilju „Evropa 2020: društvo zasnovano na znanju" na TREND-u 2011 (jubilarnom XV skupu) i kao procesu „Internacionalizacija univerziteta" na TREND-u 2012 (XVIII skupu). Organizovan je prvi okrugli sto: „Strategija razvoja visokog obrazovanja u Srbiji", a predstavljena je prva od niza monografskih publikacija u izdanju Fakulteta tehničkih nauka, posvećenih problematici visokog obrazovanja pod naslovom "FTN na putu ka evropskom obrazovnom prostoru" [3]. Danas su Srbija, odnosno svi njeni univerziteti ravnopravno uključeni u sveevropski projekat međunarodne razmene studenata, akademskog i nenastavnog osoblja *Erasmus+*.

Efekti rezultata naučnih istraživanja, naročito na inženjerskim fakultetima i deparmanima ogledaju se u transferu znanja i doprinosu razvoja društva u celini. Ovo su bili motivi da se skup TREND 2013 posveti temi „Univerzitet na tržištu" (XIX skup), skup TREND 2014 temi „Razvojni potencijal visokog obrazovanja" (XX jubilarni skup), a skup TREND 2015 (XXI skup) temi „Univerzitet u promenama...". Skupovi su ukazali na sve veći udeo digitalnih tehnologija, a deo rešenja bio je usmeren ka unapređenjima nastavnog procesa i afirmaciji daljinskog učenja. Razmatrana je i sveukupna efikasnost studijskih programa, preispitivana njihova uspešnost i analizirana mogućnost primene novih tehnologija.

Ove teme dominirale su i na narednim skupovima, pa je sledeći bio fokusiran na „Nove tehnologije u nastavi" (TREND 2016 – XXII skup), naredni na „Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji" (TREND 2017 – XXIII skup), a zatim i na „Digitalizaciju visokog obrazovanja" (TREND 2018 – XXIV skup). Na tim skupovima predstavljen je niz rešenja i iskustava na temu daljinske nastave, što je omogućilo jednosatan i „mekan" prelaz sa tradicionalne nastave na on-line na početku pandemije virusa Kovid-19.

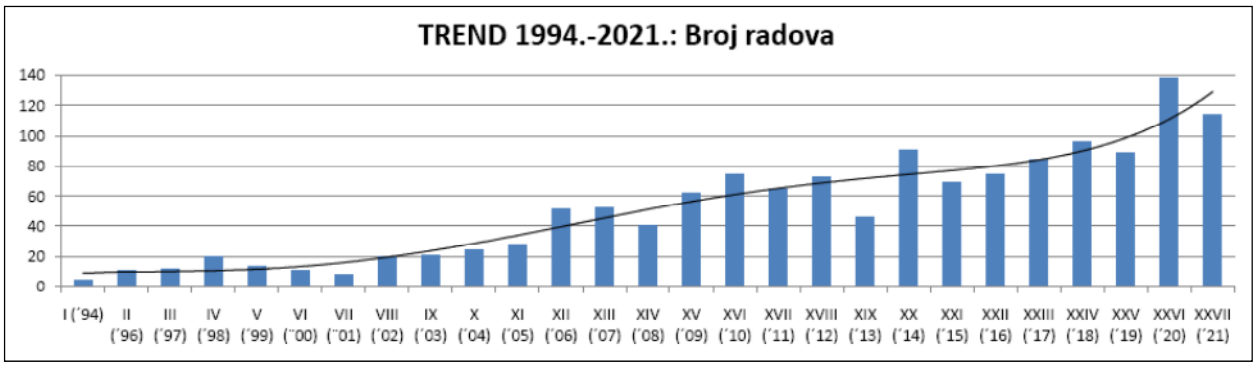
Naredna dva skupa, kao i prateće monografske publikacije bile su posvećene poboljšanju nastavnog procesa, digitalizaciji akreditacionog procesa, kao i analizi studentskih anketa i njihovih mišljenja i ocena. Osnovna tema

TREND-a 2019 (XXV jubilarni skup) bila je „Kvalitet visokog obrazovanja", a skupa TREND 2020 (XXVI skup) „Inovacije u visokom obrazovanju". Time je u prvi plan stavljena težnja za aktivnijom ulogom univerziteta u razvoju društva zasnovanog na znanju, poboljšanju njihovog položaja u međunarodnoj utakmici za osvajanje grantova istraživačkih projekata, ali i intenzivnijoj primeni inovativnih metoda učenja i inovacija. To se reflektuje na uspešniji nastup istraživačkih timova i dobijanje značajnih naučno-istraživačkih projekata iz EU i domaćih fondova (Fond za nauku, Inovacioni fond i dr.).

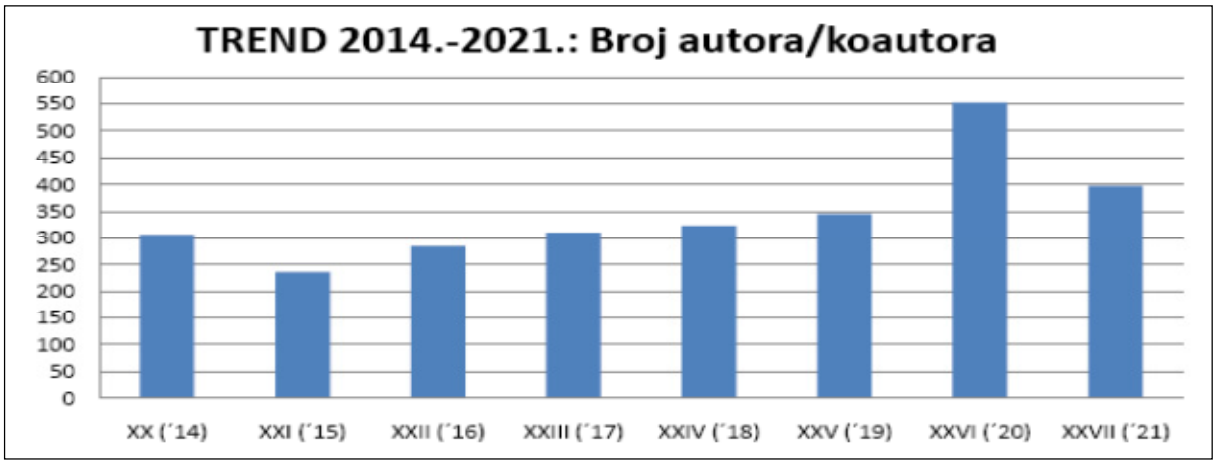
Ovogodišnji, TREND 2021, XXVII naučno-stručni skup po redu, u fokus je stavio temu „On-line nastava na univerzitetima", kao posledicu sveobuhvatnih napora u borbi protiv pandemije virusa Kovid-19. I sam skup je po prvi put organizovan u virtuelnom okruženju, a svi radovi će biti predstavljeni on-line, pomoću platforme *MS Teams*. Uprkos specifičnih uslova, koji onemogućuju direktne kontakte, odnosno „u živo" komunikaciju (engl. *live, face-to-face*), prijavljen je i postavljen u sistem („u oblak") veliki broj radova. Čak 397 autora/koautora iz 8 zemalja učestvovalo je u pripremanju 114 ovogodišnjih radova, što je znatno iznad dosadašnjih proseka. Kao i obično, razmatraće se pet podtema. Pored osnovne „Online nastava na univerzitetima" (primena u svetu/Srbiji, iskustva iz 2020. god., softverski alati, uspeh studenata, i sl.), biće izloženi radovi vezani za podteme „Inovacije u modernom obrazovanju" (inovativne metode učenja, tehnologija u službi znanja, softverske platforme i alati u obrazovanju i dr.), „Inovacije kao poluga privrednog razvoja" (patentna prava na fakultetima, inovacioni projekti, digitalni alati i sl.), „Akreditacija i internacionalizacija" (novi ciklus akreditacije, standardi za akreditaciju, akreditacije studija na engleskom jeziku, projekti mobilnosti (Erasmus+), regionalne studije i dr.) i „Položaj nauke" (Fond za nauku, projekti u 2020/21. god., međunarodni projekti, rangiranje i dr.). Ipak, skup će obeležiti prve dve podteme, kojima će se baviti najveći broj prihvaćenih referata.

3. BIBLIOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Poslednjih godina, tematika univerzitetske i visokoškolske nastave, raznih pratećih aktivnosti, metoda i iskustva, kao i akreditacije, internacionalizacije i drugih relevantnih problema u visokom obrazovanju privlače sve više pažnje akademske i šire javnosti. To se uočava i u broju prijavljenih radova na skupovima TREND, broju autora, kao i institucija iz kojih oni dolaze. Na slici 1 prikazano je kretanje broja radova na svim dosadašnjim skupovima. Može se uočiti konstantan rast broja radova, a linija trenda (polinom 5-tog reda) ima uzlazni karakter. Poslednjih godina, broj radova je blizak ili preko 100, što u današnjem svetu predstavlja konferenciju srednje veličine. Takođe i broj autora/koautora, koji su pisali radove za skupove TREND je impresivan i poslednjih godina se kreće između 300 i 550 (slika 2).

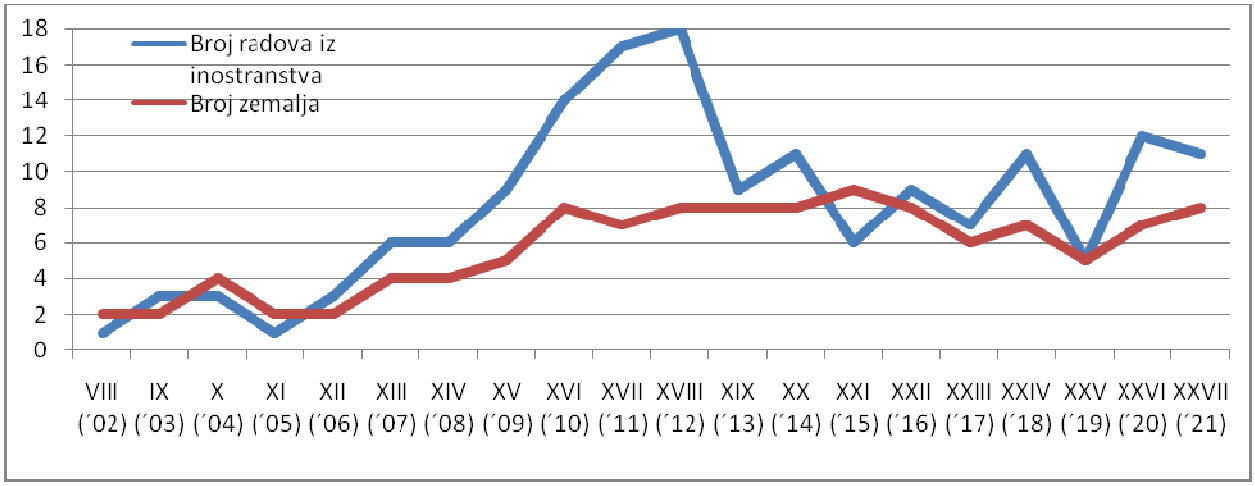


Slika 1. Broj publikovanih radova na skupovima TREND 1994. – 2021. god. sa linijom trenda rasta

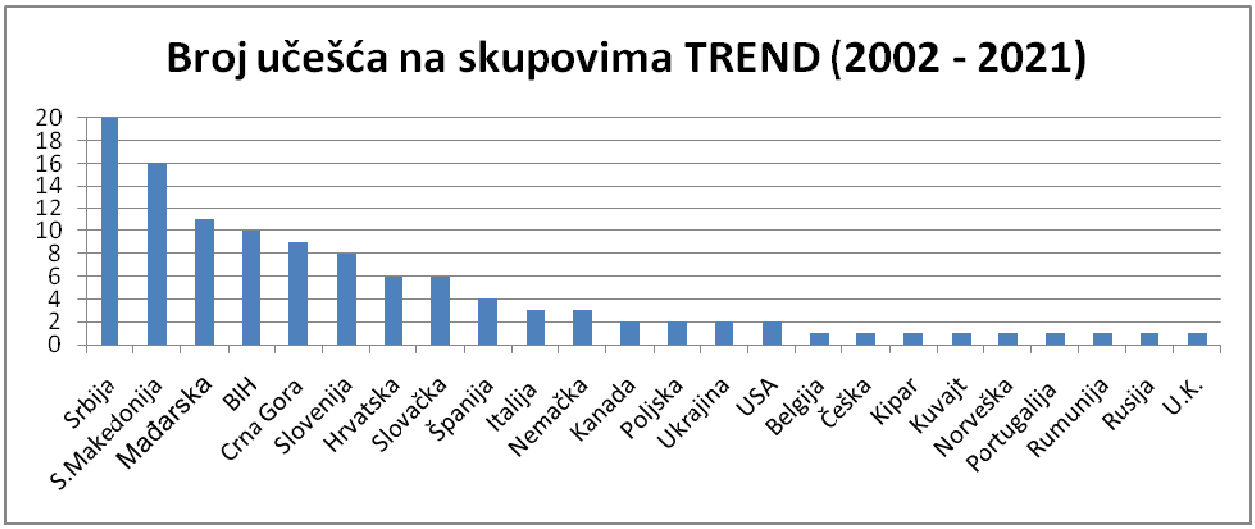


Slika 2. Pregled broja autora/koatora radova za skupove TREND u periodu 2014.-2021. god.

Pored broja radova, značajno je primetiti da postoji konstantan interes u inostranstvu za predstavljanje svojih rezultata na ovoj konferenciji. Na slici 3 prikazan je broj radova autora ili koautora iz inostranih instutucija, kao i broj zemalja iz kojih potiču te institucije. Može se uočiti da se broj radova ustalio na oko 10% ukupnih, a broj zemalja između 6 i 9. Najčešće su to zemlje našeg okruženja, ali ima i drugih evropskih zemalja, pa i prekomorskih. Na slici 4 prikazane su sve zemlje iz kojih potiču autori/koautori radova sa Trenda, kao i broj skupova Trend na kojima su oni učestvovali. Do sada ih je bilo 24. Vidi se da pored autora iz Srbije, koji su uvek činili oko 90% učesnika, najviše učešća imali su stručnjaci iz Severne Makedonije (ranije Republike Makedonije), Mađarske, BIH, Crne Gore, Slovenije, Hrvatske i Slovačke, što ukazuje na izuzetan regionalni značaj skupa.



Slika 3. Pregled međunarodnog učešća na skupovima TREND 2002. – 2021. god.



Slika 4. Pregled broja učešća autora/koautora na skupovima TREND od 2002. do 2021. god.

4. LOKACIJE

Skupovi TREND počeli su da se održavaju u Novom Sadu, vezani za privredne aktivnosti Novosadskog sajma (sajamska priredba „Elektronika 94"), što je bila logična veza zbog njihove prvobitne orijentacije. Međutim, svoju punu afirmaciju postigli su lociranjem na Kopaonik i zakazivanjem u februarskim/martovskim terminima. Pored Kopaonika, gde je održano 19 skupova, TREND je bio na Zlatiboru 3 puta, u Novom Sadu 3 puta i u Mariboru, gde je održan 1 skup. Karakteristika je da su se skupovi održavali u kasnim popodnevnim i večernjim časovima, što omogućavalo neophodnu rekreaciju u planinskim uslovima, a zatim intenzivan rad i diskusije u dugim zimskim večerima. Tačan pregled lokacija i termina, može se videti na sajtu skupa www.trend.uns.ac.rs.

Ovogodišnji skup će biti specifičan, jer će se odvijati on-line, tj. „od kuće", tako da će TREND na ovaj način „ući" u svaki dom učesnika (prezentera radova ili zainteresovanih učesnika) i to će virtuelno predstavljati njegovo mesto održavanja, mada će se oficijelno voditi da je bio u Novom Sadu.

5. ZAKLJUČAK

Skupovi TREND se održavaju već skoro trideset godina i danas predstavljaju jednistven forum za razmenu iskustava, ideja, ali i predlaganje rešenja i razvojnih pravaca u oblasti visokog obrazovanja. U dosadašnjim izdanjima razmatrani su brojni aktuelni problem, ali i date smernice i perspektive, što omogućilo bolje i uspešnije adaptiranje na strukturalne promene, kao deo aktivnosti u pridruženju Srbije evropskom prostoru visokog obrazovanja, što je karakterisalo prve decenije XXI veka. Rast broja objavljenih radova pokazuje nesmanjeno interesovanje za ovu oblast, što je TREND pozicioniralo kao ključni skup za diskusije o visokom obrazovanju u Srbiji, pa i u regionu i šire. Konstantno i značajno učešće autora iz inostranstva pokazuje šire interesovanje za ovu tematiku, ali i doprinosi boljem razumevanju i lakšem prihvatanju novih ideja i praktičnih iskustava.

Značaj skupa je i u njegovim zaključcima, kojima se ukazuje na problem u radu akademske zajednice, ali i predlažu najpovoljnija rešenja. Na taj način, skup ima širi značaj, a univerzitet ostvaruje svoju društvenu ulogu.

6. LITERATURA

[1] V. Katić, "*25 godina skupova Trendovi razvoja*", XXV Skup Trendovi razvoja: "Kvalitet visokog obrazovanja", Kopaonik, 11-14. 02. 2019., http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2019/radovi/UP.1/UP.1-1.pdf

[2] V. Katić, "*26 godina skupova Trend i njihov značaj za visoko obrazovanje u Srbiji*", XXVI Skup Trendovi razvoja: "Inovacije u modernom obrazovanju", Kopaonik, 16-19. 02. 2020., http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2020/radovi/UP0/UP0.pdf

[3] I. Ćosić, V. Katić, I. Kovačević, J. Hodolič, R. Maksimović, S. Kolaković, "*FTN na putu ka evropskom obrazovnom prostoru*", Edicija tehničke nauke – monografije, br.46, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2012.

[4] Wikipedia, "*Bolonjska deklaracija*", https://sh.wikipedia.org/wiki/Bolonjska_deklaracija

Slika 5. Učesnici TREND 2020 nagrađeni zahvalnicama
(s leva na desno: prof. dr Đula Mešter, prof. dr Rade Doroslovački, prof. dr Jelena Kočović, prof. dr Sanja Podunavac-Kuzmanović, prof. dr Branislav Jeremić, prof. dr Ana Šijački i prof. dr Vladimir Katić)
(Fotografija: Izvor: http://www.trend.uns.ac.rs (31.01.2021.)

TEMA UP1: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP1.1
09833

NOVI PRISTUPI U DALJINSKOJ NASTAVI I RADU STRUČNIH TELA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU TOKOM PANDEMIJE COVID-19

Dražen Drašković[1], Tamara Šekularac[2], Aleksa Srbljanović[3], Boško Nikolić[4], Jelica Protić[5], Miloš Cvetanović[6], Predrag Ivaniš[7], Milo Tomašević[8]
[1,2,3,4,5,6,7,8]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija*
[1]drazen.draskovic@etf.bg.ac.rs, [2]tamara.sekularac@etf.bg.ac.rs, [3]aleksa.srbljanovic@etf.bg.ac.rs,
[4]bosko.nikolic@etf.bg.ac.rs, [5]jelica.protic@etf.bg.ac.rs, [6]milos.cvetanovic@etf.bg.ac.rs,
[7]predrag.ivanis@etf.bg.ac.rs, [8]milo.tomasevic@etf.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: *U martu 2020. godine svet je zahvatila velika pandemija COVID-19 izazvana koronavirusom SARS-CoV-2. Dosadašnji sistem izvođenja nastave i polaganja predispitnih obaveza, morao je da se značajno izmeni i prilagodi novim uslovima rada. Prvi izazov bio je izbor daljinske platforme koja bi zadovoljila potrebe nastavnika, saradnika, i studenata, pa je na početku rada data kratka analiza postojećih sistema. Drugi izazov bio je prilagoditi izvođenje nastave kroz utvrđivanje novih pravila i ažurirati postojeće nastavne materijale pripremljene za klasično izvođenje u učionicama uz PowerPoint prezentacije, tako da odgovaraju daljinskom načinu rada, istovremeno ostvarajući sličan vid interakcije sa studentima. Pokazani su načini na koje su nastavnici i saradnici prilagodili i unapredili nastavni proces u uslovima daljinskog izvođenja nastave. Treći izazov bio je da studenti steknu ista praktična znanja, kao i kada su radili uživo u laboratorijama, pa su za neke laboratorijske vežbe morale da se realizuju nove simulacije i materijali. U radu su opisani pomoćni softverski sistemi koje je bilo neophodno realizovati za potrebe rada fakultetskih tela i upisa novih studenata. Na kraju rada diskutovane su mogućnosti za primenu pozitivnih iskustava iz ovog perioda nakon završetka pandemije.*

Ključne reči: Covid-19, nastava na daljinu, softverski alati, informacioni sistemi

NEW APPROACHES IN DISTANCE LEARNING AND WORK OF PROFESSIONAL BODIES OF THE UNIVERSITY OF BELGRADE - SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *In March 2020, the world was hit by a global pandemic COVID-19 caused by the coronavirus SARS-CoV-2. The current teaching process and performing pre-examination obligations had to be significantly changed and adjusted to the new working conditions. The first challenge was to choose a remote platform that would meet the needs of teachers, associates, and students, so at the beginning of the paper a brief analysis of existing systems for distance learning, team collaboration and video conferencing was given. The second challenge was to adapt teaching through the establishment of new rules and update existing teaching materials prepared for traditional classroom teaching with PowerPoint presentations to remote mode, while achieving a similar form of interaction with students. The forms of teaching in which teachers and associates have adapted and improved the teaching process in the conditions of distance teaching are shown. The third challenge was for students to gain the same practical knowledge as when they worked live in laboratories, so for some laboratory exercises new simulations had to be realized. The paper describes auxiliary software systems that were necessary to implement for the needs of the faculty bodies and enrollment of new students. The possibilities for applying the positive experiences from this period after the end of the pandemic were discussed.*

Key words: Covid-19, distance learning, software tools, information systems

1. UVOD

Dosadašnje iskustvo nastavnika i saradnika Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu sa izvođenjem nastave na daljinu do marta 2020. godine nije bilo veliko, jer fakultet nikada nije akreditovao posebne programe za izvođenje nastave na daljinu. Sa druge strane, iskustvo u korišćenju određenih specijalizovanih softvera za elektronsko učenje (eng. *Learning Management Systems*), koji se u svetu najviše koriste u nastavi (kao što su *Blackboard*, *Moodle*, *Canvas*), bilo je prisutno kroz primenu platforme za elektronsko učenje *Moodle* [1]. Platforma se na Univerzitetu u Beogradu koristi od 2009. godine za deljenje nastavnih materijala studentima i polaganje laboratorijskih vežbi i nekih kolokvijuma u vidu testova na većem broju predmeta Elektrotehničkog fakulteta, kao i još 25 fakulteta u sastavu Univerziteta u Beogradu i studije i obuku koje se organizuju pri samom Univerzitetu [2].

Nastava na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu izvodi se kroz dva studijska programa na osnovnim akademskim studijama: „Elektrotehnika i računarstvo" i „Softversko inženjerstvo". Pri upisu, kandidati se odlučuju

za jedan od ova dva studijska programa. Na studijskom programu „Elektrotehnika i računarstvo" nastava na prvoj godini je zajednička za sve studente, nakon čega se studenti rangiraju i drugu godinu upisuju na jednom od 6 odseka: Odsek za elektroniku i digitalne sisteme, Odsek za energetiku, Odsek za fizičku elektroniku, Odsek za računarsku tehniku i informatiku, Odsek za signale i sisteme i Odsek za telekomunikacije i informacione tehnologije. Dva odseka imaju još dodatna usmerenja na III ili IV godini studija. Na studijskom programu „Softversko inženjerstvo" ne postoje usmerenja, ali studenti ovog programa imaju veliku izbornost stručnih predmeta. Studenti ovog programa tokom studija treba da polože 30 obaveznih i 14 izbornih predmeta, sa listi od ukupno 35 ponuđenih izbornih predmeta.

U prethodnih pet godina Uprava fakulteta mnogo je uradila u povećanju i poboljšanju računarske infrastrukture Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, pa su se u postojećim, već dosta ograničenim, kapacitetima fakulteta, dve učionice preuredile u laboratorije sa računarima. To je značajno podiglo kvalitet praktične nastave na svim studijskim programima i odsecima, a i omogućilo da se veliki broj kolokvijuma i ispita, rađenih na tradicionalni način, u učionicama i amfiteatrima, presele u računarske laboratorije i polaganje ispita za računarom.

U školskoj 2018/19. godini na studijskom programu „Softversko inženjerstvo", čak 26 ispita se polagalo za računarom, umesto u klasičnim učionicama, od toga čak 12 ispita kod kojih su se delimično ili potpuno koristili testovi za polaganje kolokvijuma i ispita, sa automatskim ocenjivanjem. Par godina ranije, svega 4 predmeta su se polagala za računarom, ali su velikim trudom nastavnika i saradnika fakulteta, ispiti transformisani iz tradicionalnih u digitalne oblike. Takođe, prethodnih godina u okviru većeg broja predmeta su razvijeni su specijalizovani vizuelni interaktivni simulatori koji su studentima umnogome pojednostavili razumevanje apstraktnih koncepata i metoda. To je bio prvi korak u značajnom unapređenju ispitnog procesa, dok je drugi korak unapređenja nastavnog procesa najviše postignut tokom prolećnog semestra 2019/20. godine, kada se i Elektrotehnički fakultet, kao i svi fakulteti u svetu, morao prilagoditi novom načinu potpunog izvođenja nastave na daljinu.

U drugom poglavlju data je analiza glavnih karakteristika postojećih softverskih alata za izvođenje nastave na daljinu, koja je urađena neposredno pre prekida nastave, koja je držana u fakultetskim prostorijama u martu 2020. godine. U trećem poglavlju dat je pregled određenih načina interaktivne nastave koji su uvedeni u prolećnom semestru školske 2019/20. godine. U četvrtom poglavlju ukratko su opisani novi softverski alati koji su razvijeni za potrebe nastave, ili su integrisani kao dodaci u postojećim softverskim sistemima fakulteta. Peto poglavlje prikazuje analizu rezultata u prethodne tri školske godine, kako kroz prolaznosti studenata u naredne godine, tako i kroz efikasnost diplomiranja studenata završne godine osnovnih i master akademskih studija. Na kraju rada dat je zaključak sa daljim mogućim unapređenjima nastavnog procesa na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu i primenama novih pristupa, kada se proces izvođenja nastave ponovo vrati u fakultetske prostorije.

2. ANALIZA POSTOJEĆIH SOFTVERA ZA IZVOĐENJE NASTAVE NA DALJINU

Kada je bilo izvesno da će nastava u osnovnim i srednjim školama i na fakultetima u Republici Srbiji da bude prekinuta, početkom marta 2020. godine, grupa nastavnika i saradnika Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu odmah je istražila dostupne softverske sisteme koji bi mogli da budu korišćeni u izvođenju nastave na daljinu, osim već pomenute platforme otvorenog koda *Moodle*, koja se sa uspehom koristila, ali samo za testiranja studenata na nekoliko predmeta. U analizi su obuhvaćene platforme za kolaborativno učenje i rad sa grupama i timovima, a pre svega softverske platforme koje podržavaju video razgovore (eng. *video conferencing*): softver *Google Meet* u okviru platforme *Google Suite for Education*, platforma *Microsoft Teams*, i softver *Zoom Meetings*. Inicijalni skup analiziranih softvera je bio veći, ali se dalja analiza zasnovala samo na ovim najpopularnijim softverima.

U prvom koraku analize postavljeni su minimalni korisnički zahtevi, koji su neophodni nastavnicima i saradnicima za izvođenje nastave na fakultetima, ali i studentima. I jedna i druga grupa korisnika morala je veoma brzo da se prilagodi novim uslovima rada, pa je osim karakteristika analiziranih i prikazanih u tabeli 1, analiziran i sam korisnički interfejs aplikacija, fleksibilnost u radu i intuitivnost za krajnje korisnike. Zaključci koji su sprovedeni u ovoj analizi i iskustva nastavnika fakulteta u radu sa studentima prvih dana primene, preneti su i timu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, koji se bavio uvođenjem nastave na daljinu, kao i drugim fakultetima Univerziteta u Beogradu, da bi mogli da se odluče koju platformu da odaberu za svoje potrebe.

U drugom koraku istraživački tim je instalirao odabrane softverske sisteme i testirao njihove karakteristike (prema funkcionalnim zahtevima iz prvog koraka), kvalitet rada i pre svega kvalitet video poziva (razgovora), autentifikaciju korisnika, opterećenje softvera pod većim brojem korisnika, sigurnost u radu, mogućnost brzog deljenja dokumenata, kolaborativni rad nastavnika i studenata. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1 - Analiza postojećih softverskih alata za izvođenje nastave na daljinu

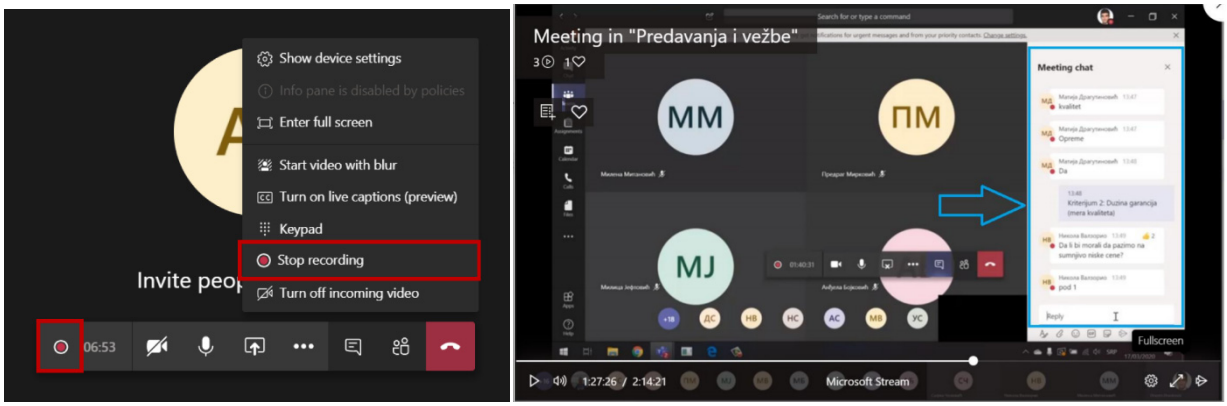
Analizirana karakteristika	Google Suite for Edu.	Microsoft Teams	Zoom
Neophodni korisnički nalozi	GOOGLE ID (Gmail)	Office-365	ZOOM ID
Pravljenje tima	DA	DA	NE
Pravljenje grupa i korisničkih uloga	DA	DA	NE
Dodavanje u tim/grupu	automatsko ili manuelno	automatsko ili manuelno	NE
Video poziv (za bar 250 korisnika)	DA (*Google Meet*)	DA (integrisano)	DA
Besplatan video poziv (za akademske institucije)	DA	DA	samo 40 minuta
Formiranje linka do poziva/sastanka	DA	DA	DA
Mogućnost prisupa video pozivu bez prijavljivanja korisničkim nalogom	NE	NE	DA
Filtriranje sadržaja po grupama	DA	DA	NE
Dodavanje fajlova (materijala)	DA (preko *Google Drive*)	DA (integrisano)	NE
Dodavanje kvizova/testova	DA	DA (uz dodatak neki)	NE
Rad sa domaćim zadacima	DA	DA	NE
Snimanje video fajlova i distribucija	*YouTube*	*Microsoft Stream*	računarski oblak ili lokalno
Rad sa tablom za pisanje (*Whiteboard*)	veoma dobar	dobar (uz manje probleme)	dosta dobar
Rad sa kalendarom	DA (*Google Calendar*)	DA (integrisan)	DA (integrisan)
Mogućnost integracije sa raznim drugim softverskim dodacima	delimična (samo *Google* proizvodi)	odlična (i za *Microsoft* proizvode i razne druge)	ne postoji

Dobijeni rezultati analize pokazali su da je *Microsoft Teams* kao sistem najbolje rešenje za primenu u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu prema definisanim korisničkim zahtevima. Razlog više za korišćenje ovog sistema, osim već opisanih dobrih karakteristika, bio je i taj što su svi studenti fakulteta u tom trenutku već imali svoje studentske *Office-365* naloge, pa nije bilo neophodno otvarati veliki broj novih korisničkih naloga, osim za nastavnike koji ih do tada nisu imali. Poslednji, ali ne manje važan razlog bio je i tehnička podrška, koju smo imali tokom celog vanrednog stanja iz lokalnog predstavništva kompanije *Microsoft* u Srbiji i Razvojnog centra kompanije *Microsoft* u Beogradu (*Microsoft Development Center Serbia*). Uprava Fakulteta je nakon analize preporučila nastavnicima i saradnicima platformu *Microsoft Teams*, zbog posedovanja potrebnih funkcionalnosti, ali istovremeno svim nastavnicima i saradnicima je dozvoljeno da sami odaberu platformu za izvođenje nastave na daljinu, shodno svojim ličnim afinitetima i prethodnom iskustvu u praksi.

Za odabranu platformu *Teams* napisana su i tri korisnička uputstva:
1) uputstvo za studente za priključenje timu, grupi i pristup časovima putem video poziva;
2) uputstvo za nastavnike za formiranje predmeta (timova, odnosno grupa);
3) uputstvo za nastavnike za organizovanje časova i snimanje nastave.

Grupa nastavnika i saradnika za uvođenje softvera za izvođenje nastave na daljinu analizirala je i sisteme otvorenog koda, kao moguća alternativna rešenja. Već pomenuta platforma *Moodle*, koja služi za elektronsko učenje, ima mogućnost da kao dodatke instalira i neke alate za video poziv, na primer *Jitsi Meet* [3], *Big Blue Button* [4], ili *OpenMeetings* [5], ali analizom je utvrđeno da Univerzitet u Beogradu i Elektrotehnički fakultet nisu potpuno infrastrukturno spremni da podrže u istom trenutku držanje nastave za veliki broj korisnika, predmeta i fakulteta, pa se odustalo od takvog eksperimenta, jer je analiza pokazala da je za toliki broj korisnika i istovremenih časova/sastanaka neophodno imati veliki broj dobrih servera da bi podržali dovoljno dobar kvalitet video poziva.

U početnim nedeljama izvođenja nastave na daljinu, tokom marta i aprila 2020. godine, nastavnicima je kao podrška za snimanje časova preporučeno da i na svom lokalnom računaru snimaju časove korišćenjem nekih besplatnih softvera za snimanje ekrana (npr. *OBS Studio*), zbog mogućeg opterećenja platforme *Teams*. Međutim, svega par nastavnika je imalo problema sa svojim snimcima snimljenim u oblaku platforme *Teams*, i to u prvim nedeljama primene, kada je i sama platforma trpela ogromna opterećenja pod pritiskom korisnika iz celog sveta. Još jedna preporuka koja je bila data u prvim nedeljama primene, bila je uzrokovana softverskim bagom platforme *Teams* prilikom snimanja sadržaja table (eng. *whiteboard*). Naime, tabla na kojoj nastavnik piše kada podeli ekran sa studentima, vrlo često nije bila deo snimka platforme *Teams*, snimljenog u računarskom oblaku, pa je u analizi zato ta karakteristika označena kao dobra, uz manje probleme. U kasnijim verzijama platforme *Teams*, mnogi softverski problemi su se popravljali iz nedelje u nedelju, a nastavnici i saradnici našeg fakulteta aktivno su učestvovali u poboljšanju ove platforme, kroz svakodnevni višečasovni rad u realnom vremenu, što je najbolji način za testiranje platforme. Na slici 1 prikazane su opcije u korisničkom meniju nastavnika, tokom držanja časa, kao i izgled korisničkog ekrana koji vide studenti, sa prostorom za postavljanje pitanja, odnosno poruke (*Meeting chat*). Korišćena je i metoda gde jedan nastavnik usmeno izlaže gradivo, dok drugi odgovara na pitanja u polju za poruke.



Slika 1. Primer opcija nastavnika tokom držanja časa i prostor za studentska pitanja na platformi Teams

3. NOVI NAČINI IZVOĐENJA NASTAVE

Broj nastavnika i saradnika koji su otvorili korisničke naloge na preporučenoj *Teams* platformi u prolećnom semestru 2019/20. godine bio je 138, od ukupno 170 stalno zaposlenih koji su angažovani u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu. Od tog broja, 85% je uživo držalo časove nastave u terminima koji su predviđeni rasporedom časova ili su objavljivali već snimljene video materijale časova, koje su studentima distribuirali bar dan ranije, a u redovnim terminima bi u tom slučaju bile organizovane konsultacije sa studentima. Snimci na *Teams* platformi su od oktobra 2020. imali vremenski limit, jer su se nakon 3 sedmice automatski uklanjali, pa su nastavnici snimke prebacivali na neku platformu za video reprodukciju – *Stream* ili *YouTube*.

Desetak nastavnika koji su imali već kreirane naloge na drugim platformama, koristili su druge platforme (*Zoom*, *Webex*, *Skype*) za izvođenje nastave takođe u terminima časova. Deo nastavnika je snimao svoje časove unapred, pa ih distribuirao preko svojih predmetnih veb sajtova, putem nekog deljenog softverskog servisa u oblaku (*Dropbox*, *Google Drive*, *Microsoft OneDrive*) ili putem neke platforme za reprodukovanje video sadržaja (*YouTube*). Par nastavnika je snimalo audio zapise unutar samih *PowerPoint* prezentacija, a zatim su studentima takve proširene prezentacije distribuirali preko svojih predmetnih veb sajtova, mejling listi predmeta ili putem platforme *Teams*. Vrlo mali broj nastavnika je studentima slao samo pisane materijale (prezentacije, knjigu ili skripte), a nakon toga organizovao konsultacije putem neke od gorenavedenih platformi.

Broj otvorenih fakultetskih timova na platformi *Teams* u periodu od marta do decembra 2020. godine bio je preko 900, od toga oko 620 timova koje su otvorili nastavnici za držanje nastave na predmetima. Za potrebe direktnog video prenosa časova na fakultetu su opremljena 2 kabineta sa profesionalnom najmodernijom opremom, a video kamere *Logitech StreamCam Full HD/C270 HD* su ugrađene u još 8 učionica. Takođe, kupljen je i određeni broj grafičkih tabli *Wacom DTK-1660E* koje se mogu prikačiti za bilo koji računar.

Platforma za elektronsko učenje *Moodle*, kao podrška platformi *Teams*, još aktivnije se koristila tokom držanja nastave na daljinu u prolećnom semestru šk. 2019/20. godine, u odnosu na prethodne školske godine. Broj otvorenih predmeta na našem fakultetu, na platformi *Moodle*, tokom tri školske godine, prikazan je u tabeli 2. Istraživanje rada na ovoj platformi i transformacija tradicionalnih ispita i kolokvijuma u elektronske provere znanja, već je analizirana na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu u prethodnim školskim godinama i opisana je u [6]. Prelaskom sa uživo nastave na nastavu na daljinu, broj otvorenih predmeta na ovoj platformi se duplirao.

Tabela 2 - Broj otvorenih predmeta na platformi *Moodle*

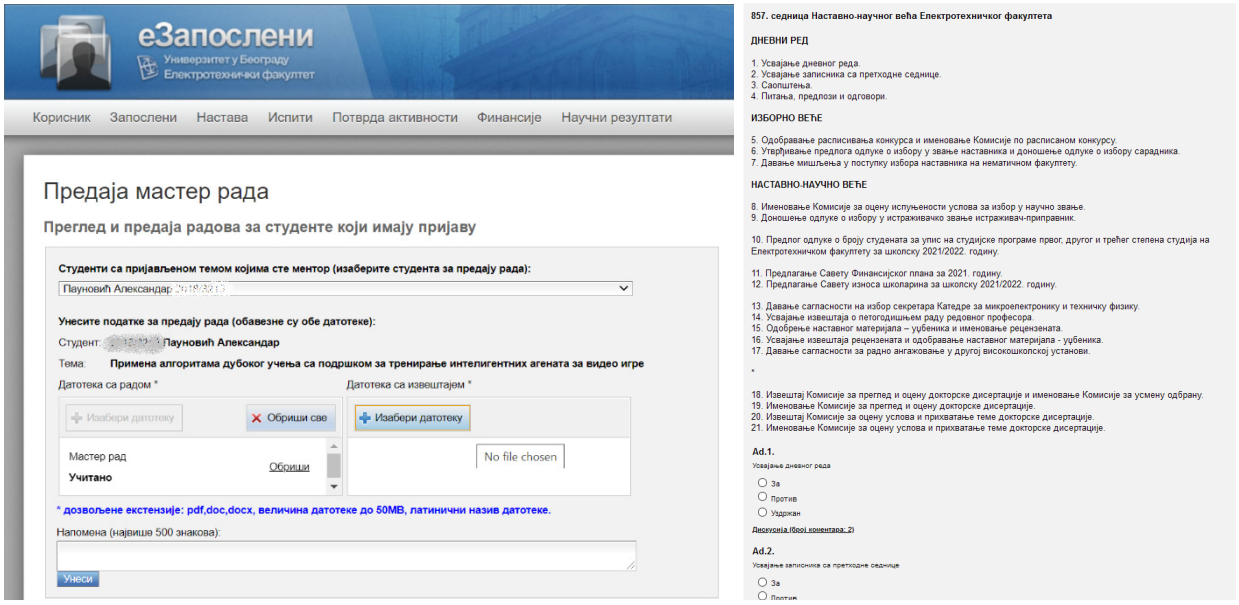
	školska godina		
semestar	2018/19.	2019/20.	2020/21.
jesenji semestar	6	10	**20**
prolećni semestar	9	**19**	-

Kako bi se postigla veća interaktivnost između predavača i studenata, određeni predavači su u svoje prezentacije ubacivali kratka pitanja i testove, koji su integrisani unutar postojećih prezentacija. Na određenom slajdu, predavač bi formirao pitanje, sa ponuđenim odgovorima, i dao studentima određeni interval i link preko koga mogu da daju odgovore. U nastavi na Elektrotehničkom fakultetu tokom pandemije virusa Covid-19 korišćeni su sledeći sistemi za interakciju: *Pool Everywhere* [7] i *Survey Monkey* [8]. Takođe, za iste potrebe interakcije sa studentima korišćena je i platforma za učenje kroz igru (eng. *game-based learning platform*) *Kahoot* [9]. Sistem *Pool Everywhere* ima veoma dobar stepen integracije sa alatom za prezentovanje *PowerPoint*, pa je i korišćen na čak 4 predmeta sa više od 200 studenata u grupi. Odgovori na pitanja u besplatnim verzijama takvih alata su najčešće potpuno anonimni, ali postoje i komercijalne verzije takvih alata, gde bi studenti mogli da se autentifikuju, korišćenjem već napravljenih naloga, pa bi i sami odgovori postali personalizovani i vezani za studente.

4. RAZVOJ NOVIH SOFTVERSKIH ALATA

Na velikom broju predmeta iz oblasti elektrotehnike i računarstva, veoma važan deo nastave obuhvata rad u laboratoriji i praktična nastava. Mnoge laboratorijske vežbe su iz tog razloga predmetni nastavnici i saradnici snimili kao video materijal, pa su studentima na taj način kroz virtuelni rad i detaljno prikazivanja svih aparatura približili ove laboratorijske vežbe. To je posebno važno na prvoj godini studija, gde se studenti susreću sa nekim osnovnim konceptima. Tako na primer, na predmetu Fizika 1, u saradnji sa Zavodom za fiziku tehničkih fakulteta, predmetni nastavnici i laboranti su tako pripremili čitavu grupu laboratorijskih vežbi, koju su objavili u okviru posebnog kanala na platformi *YouTube* [10]. Na predmetima Programiranje 1 i Programiranje 2, u okviru istoimenih praktikuma, na oba studijska programa, domaći zadaci koji su se na tradicionalan način branili usmeno u računarskim laboratorijama, sada su se branili kroz testove na platformi *Moodle*, uz instalirane dodatke za programske jezike *Python* i *C*. Dodaci omogućavaju automatsko testiranje programskog koda koje student predaje putem platforme. Testiranje se vrši na jednom ili više test primera koji mogu biti vidljivi studentu ili sakriveni za vreme samog testiranja. U zavisnosti od podešavanja testa, od studenta se može tražiti da realizuje kompletno rešenje ili samo traženi deo koda kao što su pojedinačne funkcije. Podržan je rad sa datotekama, a moguća je i provera kako student upravlja resursima računara [11][12].

Procedure prijavljivanja završnih radova - diplomskog rada na osnovnim akademskim studijama i master rada na master akademskim studijama, potpuno su integrisane u okviru *Fakultetskog informacionog sistema* (skr. *FIS*) [13] tokom prolećnog semestra školske 2019/20. Ovo je veoma važno bilo za master radove, jer se procedura sastoji iz nekoliko koraka, dok u samoj proceduri učestvuje i više aktera: komisija za drugi stepen studija, referent iz Studentskog odseka, mentor rada i kandidat. Na slici 2 prikazan je primer predaje finalne verzije master rada i skeniranog izveštaja, potpisanog od strane komisije za pregled i ocenu master rada. Računski centar Elektrotehničkog fakulteta (skr. RC-ETF) razvio je i sistem za polaganje probnom prijemnog ispita, kome je pristupilo 1041 kandidat [14]. RC-ETF je razvio dodatno softver za prijavu kandidata i softver za podršku prozivke tokom procedure upisa novih studenata, kako bi se kandidati što manje fizički zadržavali na fakultetu.



Slika 2. Predaja master rada i glasanje sa diskustijama tokom sednice Nastavno-naučnog veća u okviru Fakultetskog informacionog sistema

Osim nastave, i rad svih stručnih tela Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, morao je da se počev od marta 2020. održava na daljinu. Nedeljni kolegijumi, sastanci komisija za studije prvog, drugog ili trećeg stepena, sednice Saveta fakulteta, i sastanci katedri, održavali su se putem već pomenutih platformi: *Teams* ili alternativno *Zoom*/*Webex*. Za potrebe sednica Nastavno-naučnog veća (NNV), koje se redovno održavaju na mesečnom nivou, razvijen je novi softverski modul u okviru *FIS*. Ovo je urađeno zbog sigurne autentifikacije, samo onih korisnika koji su članovi NNV, istovremeno poštujući potpunu privatnost podataka prijavljenih korisnika i neophodnu tajnost glasanja po svim tačkama. Svakom članu NNV se u okviru veb strane pojavljuju sve tačke dnevnog reda tekuće sednice i trenutne diskusije po svakoj tački, ali je glasanje moguće samo za one tačke kod kojih taj član NNV ima pravo glasa. Nakon glasanja, glasovi se beleže u posebnoj tabeli sa rezultatima glasanja i član NNV se evidentira da je glasao. U sistemu ne postoji veza između samih glasova i članova koji su glasali.

5. ANALIZA REZULTATA RADA TOKOM PANDEMIJE COVID-19

Broj studenata koji su ostvarili uslov za budžet po osnovu broja ESPB povećan je u školskoj 2019/20. godini, u odnosu na školsku 2018/19. godinu za oko 7% na studijskom programu „Elektrotehnika i računarstvo", i za oko 10% na studijskom programu „Softversko inženjerstvo". Uočeno je povećanje broja položenih ispita u jesenjim ispitnim rokovima, zahvaljujući fleksibilnim uslovima polaganja delova ispita u više ispitnih rokova. Uslov za upis u drugu godinu studijskog programa „Elektrotehnika i računarstvo" ostvarilo je 495 studenata, dok je taj broj ranijih godina bio u opsegu od 430 do 455.

Analizirano je u kojoj meri je pandemija virusa Covid-19 uticala na završetak osnovnih i master akademskih studija kod studenata završnih godina studija na ova dva nivoa studija, s obzirom da najveći broj studenata završi svoje studije u periodu od početka jula, do kraja septembra. Broj studenata koji su završili studije u poslednje tri školske godine na osnovnim akademskim studijama, prikazan je na Odseku za računarsku tehniku i informatiku (RTI), na studijskom programu ER, i na odseku Softversko inženjerstvo (SI), na istoimenom studijskom programu. Analiza je urađena na ova dva odseka koji imaju najveći broj studenata, zato što su svi autori ovog rada angažovani na ta dva odseka u nastavi, kroz pojedine predmete. Analiza je sprovedena i za master akademske studije i prikazana je u tabeli 3.

Tabela 3 - Broj studenata koji su završili studije na Računarskoj tehnici i informatici (RTI) i na Softverskom inženjerstvu (SI) u prethodne tri školske godine, na osnovnim i master akademskim studijama

odsek/modul i nivo studija	*školska godina*		
	2017/18.	2018/19.	2019/20.
RTI – osnovne akademske studije	95	112	135
SI – osnovne akademske studije	71	98	89
RTI – master akademske studije	49	40	22
SI – master akademske studije	34	40	45

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazani su novi pristupi i procedure koje je Elektrotehnički fakultet u Beogradu uveo i unapredio tokom prethodnog perioda. Period tokom pandemije virusa Covid-19 je bio težak, ali istovremeno i veoma uspešan, ako se pogledaju dobijeni rezultati. Nastavni proces je osavremenjen, što se može videti iz veoma dobrih komentara studenata nakon završetka školske 2019/20. godine. Studenti su najviše pohvalili ažuriranje materijala za učenje, novorazvijene simulacije i alate, kao i snimljene video materijale za predavanja i vežbe, koje kasnije, pred pripremanje završnog ispita, mogu ponovo kod kuće da pregledaju i preslušaju.

Novi pristupi u izvođenju nastave na daljinu, nove simulacije razvijene za studente, dobra kolaboracija studentskih timova na praktičnim projektima kroz različite platforme, novi softverski moduli integrisani u FIS koji poboljšavaju efikasnost prijave završnih radova, kao i rad nekih fakultetskih tela, biće sigurno korišćeni i nakon završetka pandemije.

7. LITERATURA

[1] Sistem za elektronsko učenje „*Moodle*", dostupno na: https://moodle.org/, posećeno dana 12.3.2020.
[2] Elektronsko učenje na Univerzitetu u Beogradu – platforma „Moodle" Računskog centra Univerziteta u Beogradu (RCUB), dostupno na: https://elearning.rcub.bg.ac.rs/moodle/, posećeno dana 12.3.2020.
[3] Sistem za video pozive „*Jitsi Meetings*", dostupno na: https://jitsi.org/, posećeno dana 13.3.2020.
[4] Sistem za video pozive „*Big Blue Button*", dostupno na: https://bigbluebutton.org/, posećeno dana 14.3.2020.
[5] Sistem za video pozive „*Open Meetings*", dostupno na: https://moodle.org/plugins, posećeno dana 14.3.2020.
[6] D. Draskovic, M. Misic, Z. Stanisavljevic, „*Transition from traditional to LMS supported examining: A case study in computer engineering*", *Comput Appl Eng Educ*, Vol. 24, No. 5, pp. 775 - 786, Sept. 2016
[7] Sistem za interaktivno ispitivanje „*Pool Everywhere*", dostupno na: https://www.polleverywhere.com/, posećeno dana 22.4.2020.
[8] Sistem za testove „*Survey Monkey*", dostupno na: https://www.surveymonkey.com/, posećeno dana 25.4.2020.
[9] Sistem za učenje kroz igru i ispitivanja „*Kahoot*", dostupno na: https://kahoot.it/, posećeno dana 26.4.2020.
[10] Zvanični video kanal Zavoda za fiziku u Beogradu, Materijali za laboratorijske vežbe iz Fizike 1, dostupno na: https://www.youtube.com/channel/UComBrOlcLzeCZ3lAntfmA4Q, posećeno dana 20.12.2020.
[11] CodeRunner dodatak za *Moodle*, dostupno na: https://coderunner.org.nz/, posećeno dana 15.3.2020.
[12] V. Jocović, J. Đukić, M. Mišić, „First Experiences with Moodle and Coderunner Platforms in Programming Course," *Proc. of the 10th Int. Conf. on e-Learning*, pp. 81-86, Belgrade Metropolitan University, Sep. 2019
[13] U. Romić, I. Manić, I. Pantelić, „Contemporary Java Web Technologies as a Service for the University Employees," *Journal of information technology and applications*, Vol. 2, No. 2, pp. 88 - 94, Dec. 2012
[14] Sajt prijemnog ispita Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, dostupno na: http://prijemni.etf.bg.ac.rs

Paper No.UP1.2
07633

MOTIVISANOST STUDENATA ZA PRAĆENJE ONLINE NASTAVE, SAVLADAVANJE GRADIVA I KONTROLA NASTAVE U USLOVIMA PANDEMIJE

Rade Doroslovački[1], Srđan Kolaković[2], Darko Stefanović[3], Boris Dumnić[4], Aleksandar Kupusinac[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]ftndean@uns.ac.rs, [2]kolak@uns.ac.rs, [3]darko.stefanovic@uns.ac.rs
[4]dumnic@uns.ac.rs, [5]sasak@uns.ac.rs,

Kratak sadržaj: *Kako je od marta 2020-te godine uvedeno vanredno stanje i obustavljena nastava „uživo" Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu je krenuo sa „offline" i „online" nastavom. U toku letnjeg semestra školske 2019/2020 prepušteno je profesorima i asisitentima da sami biraju sredstva kojim će obavljati „offline" ili „online" nastavu, dok za zimski semestar 2020/2021 školske godine, Fakultet tehničkih nauka se ozbiljno pripremio da nastava bude što je moguće više kvalitetna kao i „uživo" Pokazalo se da u nekim segmentima „online" nastava je imala značajne prednosti. Fakultet se odlučio da kompletna nastava ide online preko sistema „Microsoft Teams" i postavljen je sisitem za daljinsko učenje „Canvas" Za oba sistema je organizovana podrška i integracija sa opštom i studentskom službom fakkulteta tehničkih nauka (raspored časova, realizaija itd), što koriste i najugledniji univerziteti u svetu.*

Ključne reči: Offline/online

MOTIVATING STUDENTS TO ATTEND ONLINE CLASSES AND MASTERY OF THE TEACHING MATERIAL IN A PANDEMIC

Abstract: *As a state of emergency was introduced in March 2020 and "live" classes were suspended, the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad initiated "offline" and "online" classes. During the summer semester of the 2019/2020 school year, professors and assistants were given to choice of methods to conduct "offline" or "online" classes while for the winter semester of the 2020/2021 school year, the Faculty of Technical Sciences was prepared for classes, aiming for highest quality as possible discovering that some segments of "online" teaching have significant advantages. The Faculty decided that the teaching should be uniformly conducted through "Microsoft Teams" and the distance learning system "Canvas" was also introduced. For both systems, like at most prestigious universities in the world, support and integration is made with the administrative and student services of the Faculty of Technical Sciences (class schedule, class execution, etc.).*

Key Words: Guidelines/Paper

1. UVOD

U letnjem semestru prethodne školske godine nastava se odvijala „off-line" ili „on-line" na raznim sistemima i platformama. To nam je i omogućilo da dođemo do saznanja koji sistem je najpodesniji za naš veliki fakultet koji je ove godine upisao16000-tog studenta! Organizacija nastave da u istom vremenskom trenutku učestvuje tako veliki broj studenata i nastavnika je bila za nas veliki izazov i osećali smo ogromnu odgovornost da uspemo u tom ozbiljnom poduhvatu. Još od početka juna 2020-te godine dekan je naložio fakultetskoj IT službi i još jednoj specijalno formiranoj komisiji da u toku celoga leta radi na proceduri organizovanja kompletnog funkcionisanja svih oblasti rada fakulteta sistemom on-line. To su pored nastave, nauke, sve stručne službe fakulteta i sve ostale oblasti delovanja fakulteta. U ovom radu posebno ćemo govoriti o prednostima i nedostacima on-line nastave.

Pokazalo se da i ova nepogoda koja nas je zadesila, primorala nas je da otkrijemo puno toga novoga u složenom procesu obrazovanja studenata. Do sada je bilo neprikosnoveno mišljenje da je nastava uživo apsolutno nezamenljiva sa aspekta kvaliteta izvođenja nastave i usvajanja gradiva od strane studenata. Međutim pokazalo se da zahvaljujući moćnim didaktičkim alatima, kompjuterima, internetu, elektronskim tablama, moćnim softverima, vrhunskim testovima i naravno savršenoj literaturi sledi da kvalitet on-line nastave konvergira ka kvalitetu nastave uživo i da čak u neki segmentima ima i prednosti.

2. KAKO OBEZBEDITI ŠTO BOLJU MOTIVINOST STUDENATA ZA KVALITETNO I USPEŠNO SAVLADAVANJA GRADIVA ONLINE SISTEMOM U USLOVIMA PANDEMIJE

Nakon ozbiljne četvoro mesečne pripreme za kompletan on-line sistem rada fakulteta, a posebno nastave i studenske službe, počeo je zimski semestar školske 2020/2021 godine. Studenti viših godina su donekle bili pripremljeni za ovakav vid nastave, dok je za brucoše to bilo sa velikim iščekivanjem. Bilo je pesimističkih i optimističkih mišljenja o rezultatima ovakve on-line nastave, ali praksa je dala konkretne rezultate.

Prednosti i motivisanosti zbog on-line nastave preko Microsoft Teams su:

- Evidencija posećenosti nastavi je besprekorno precizna, što je veoma značajno kod predavanja koja pohađaju veliki broj studenata. Iako student ne moraju da uključe kamere, profesor (asistent) može u svakom trenutku da prozove studenta i postavi mu pitanje čime je proverio i njegovu efektivnu prisutnost, odnosno da ne može student da simulira prisustvo samo uključenjem na Microsoft Teams.
- Student može u svakom trenutku da postavi pitanje profesoru "dizanjem" ruke, pisanjem u četu ili jednostavno govornim jezikom (audio). Pitanje čuju svi slušaoci i naravno odgovor čuju svi student.
- Veliki problem u klasičnoj "uživo" nastavi je podstaći (animirati) studente da neprekidno postavljaju pitanja, jer im je neprijatno da ne bi slučajno postavili pitanje koje nije prikladno. U ovom sistemu nastave je on sam u nekoj prostoriji mnogo mu je manje neprijatno da postavi pitanje. Tako da se broj pitanja koje postavljaju studenti u nastavi bitno povećao, sto je od neprocenjive vrednosti za kvalitet savladavanja nastave.
- Ušteda u vremenu je znatna, jer nekim studentima treba dosta vremena za odlazak i povratak sa fakulteta.
- Neki student imaju problema i sa transportom do fakulteta i nazad.
- Deljenjem ekrana postižemo da student istovremeno vidi i tekst koji obrađuje materiju i sliku koja je reprezentuje, koju profesor crta na elektronskoj tabli i obrazlaže i u tekstu i na slici istovremeno što je izuzetno značajno za brže i mnogo jasnije shvatanje gradiva koje se izlaže.
- Posebno pitanje je pitanje testova koji su u savremenom obrazovanju jedno od najvažnijih sredstava savlađivanja gradiva. Microsof Teams ima ogromne mogućnosti u realizaciji testova. Probni testovi se izvode vrlo efikasno, što svakom studentu otkriva koje delove gradiva nije dovoljno savladao i ukazuje mu put kako će najbrže razumeti i usvojiti predmetno gradivo.
- Izuzetno značajno je što se kompletna nastava može snimati i student mogu to kasnije preslušavati više puta sve dok u potpunosti ne shvate i usvoje materiju koja je predavana.
- Takodje prisutnost profesora na nastavi u tačnim vremenskim terminima je sada apsolutno kontrolisana, što je za student izuzetno važno da ne bi ima izgubljenog vremena.
- Svaki šef katedre može da pristupi slušanju časa svakoga člana katedre i u nekim trenucima doprinose otklanjanju eventualnih problema u izvođenju nastave.
- Svaki direktor departmana može da pristupi slušanju časa svakoga šefa katedre i da u nekim trenucima doprinese otklanjanju eventualnih problema u izvođenju nastave.
- Dekan fakulteta može da pristupi slušanju časa svakoga direktora departmana i da u nekim trenucima doprinese otklanjanju eventualnih problema u izvođenju nastave.
- Direktor departmana kome pripada dekan, može da pristupi slušanju časa dekana i da u nekim trenucima doprinese otklanjanju eventualnih problema u izvođenju nastave.

3. ZAKLJUČAK

Kao je na Fakultetu tehničkih nauka u toku celoga zimskog semestra školske 2020/2021 izvođena on-line nastava (a ne off-line) stečeno je ogromno iskustvo i uočene su prednosti i mane on-line nastave. Osnovna mana je gubitak socijalne komponente druženja studenata međusobno a i sa profesorima i asistentima. Ipak taj fizički kontakt je nezamenljiv uprkos mnogim navedenim prednostima. Ovo iskustvo je mnogo doprinelo da ozbiljno razmišljamo o takozvanoj "***nastavi na daljinu***" i pokazalo se da je i takav vid nastave sasvim zadovoljavajući.

Pripreme za ispiti iz predmeta ALGEBRA na prvoj godini studija izvođena je on-line istovremeno za preko 300 studenata, gde su svi imali pravo i mogućnost da postavljaju pitanja iz zbirke testova i zadataka. Prvo im se detaljno uradi kompletan test od prošle godine sa detaljnim obrazloženjima tačnosti odnosno netačnosti pitanja i tvrdjenja, a zatim oni postavljaju pitanja bilo kog primera iz zbirke testova, udžbenika ili zadatka sa ispita.

Te predispitne pripreme na predmetu algebra gde je najveći broj studenata su izvođene 6 puta time smo eksperimentalno proverili da i u tom slučaju je sve funkcionisalo besprekorno.

Ovakav vid nastave prirodno nameće najvažnije stvari u obrazovanju, a to su **ideje, principi i algoritmi**.

Pokazalo se da se ovakvim vidom nastave može povećati **brzina** studiranja i **prolaznost** studenata na ispitu. Takodje se primećuje da se i **vreme** studiranja ovim načinom može skratiti.

Brzina=prolaznost/vreme

Usvajanje gradiva mora da ostane **brzo, efikasno i nemistifikujuće!**

Bitno je da on-line nastava zadrži svojstva učenja **bez mrzovoljnosti i sa užitkom**.

Posebno u on-line nastavi važno je birati **reprezentativne primere i kontra primere**. To su jednostavni primeri ali koji obuhvataju celokupno gradivo koje se izlaže i karakterišu gradivo koje se proučava.

Veoma značajna prednost je što student ne mora da hvata beleške, jer kompletna nastava sa slikama koje je profesor crtao i objašnjavao je snimljena i student može preslušava Koliko god hoće puta. Sa hvatanjem beleški student drastično gubi na koncentraciji da razume suptilne delove koje profesor tumači.

Da bi on-line nastava bila zanimljivija, atraktivnija i interesantnija **pitanja** moraju biti

bolja, mudrija, lepša, lucidnija i provokativnija.

4. LITERATURA

[1] R.Doroslovački, D.Šešlija, D.Vilotić, I.Kovačević, S.Kolaković, V.Katić, G. Konjović, Z. Gonjović, „A*nketni proces u funkciji unapređenja nastavnog procesa*", Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, XXIV skup Trendovi razvoja „Digitalizacija visokog obrazovanja", Rad. br.T5.2-3, Kopaonik, 21-23.02.2018, pp.1-4.

[2] R.Doroslovački, D.Šešlija, D.Vilotić, I. Kovačević, S.Kolaković, V. Katić, „*FTN i potrebe nastave IT sektora*", Univerzitet u Novom Sadu, XXIII skup Trendovi razvoja „Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji", Rad. br.T1.3-1, Zlatibor, 22-24.02.2017, pp.1-5.

[3] R.Doroslovački, D.Vilotić, I.Kovačević, V.Katić, D.Šešlija, S.Kolaković, „*Značaj didaktičkih sredstava u kvalitetnom savremenom obrazovanju*", Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, XXII skup Trendovi razvoja „Nove tehnologije u nastavi ",Rad. br.UP1-2, Zlatibor, Pohorje, 16-19.02.2016, pp.1-4.

[4] R.Doroslovački, V. Katić, I. Kovačević,„*Prolaznost / kvalitet: dva suprotna zahteva ili ...?*", Univerzitet u Novom Sadu, XXI skup Trendovi razvoja „Univerzitet u promenama...", Rad. br.UP1-1, Zlatibor, 23-26.02.2015, pp.1-4.

[5] R.Doroslovački, „*Mere za unapređenje obrazovnog sistema u Srbiji*", XIX skup Trendovi razvoja „Univerzitet na tržištu...", Rad. br.OS-1, Maribor, Pohorje, 18-21.02.2013, pp.19-21.

Paper No.UP1.3
11933

U SUSRET NOVOJ STRATEGIJI OBRAZOVANJA 2021-2030 SA OSVRTOM NA RAZVOJ VISOKOG OBRAZOVANJA

Marijana Dukić Mijatović[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]marijana.mijatovic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj:*Inicijativu za izradu nove Strategije razvoja obrazovanja Srbije(SROS) je pokrenulo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (MPNTR), kao nadležni predlagač. Ovaj rad se bavi idejama koje su u planu da se nađu u SROS, kao dokumentu javne politike, koji pokriva period od 2021-2030 godine.*

Ključne reči:Visoko obrazovanje, Strategija, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

MEETING THE NEW EDUCATION STRATEGY 2021-2027 WITH REFERENCE TO THE DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION

Abstract:*The initiative for the development of the new Strategy for the Development of Education in Serbia (SROS) was initiated by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (MPNTR), as the competent proposer. This paper deals with the ideas that are planned to be included in the SROS, as a public policy document, which covers the period from 2021-2030.*

Key Words: Higher education, Strategy, Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia

1. UVOD

Izrada nove Strategije razvoja obrazovanja Srbije (SROS) započeta je na inicijativu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (MPNTR), kao nadležnog predlagača po članu 29. stav 1. Zakona o planskom sistemu Republike Srbije [1].

Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji koja se odnosila na period od 2012 do 2020. godine[2] je imala je veliki značaj jer je postavila temelje razvoja preduniverzitetskog i univerzitetskog obrazovanja u 21. veku i doprinela povećanju kvaliteta, i efikasnosti obrazovanja u celini. Osim toga, Strategija je omogućila stvaranje uslova za lični i profesionalni razvoj svakog pojedinca, i razvoj društva zasnovanom na znanju.

Razlozi za pokretanje inicijative izrade nove Strategije razvoja obrazovanja u Republici Srbiji su brojni od kojih je svakako potrebno pomenuti to što je aktuelna Strategija prestala da važi završetkom 2020. godine, te je bilo potrebno izraditi novi strateški dokument koji će predstavljati opšti dokument javne politike u oblasti razvoja obrazovanja u Republici Srbiji (RS), a koji će uzeti u obzir postignute rezultate, te promene u periodu od 2012. do 2020. Od nove Strategije očekuje se:

- da će nova Strategija razvoja visokog obrazovanja obuhvatiti važna pitnja koja prethodnom strategijom nisu bila obuhvaćenasim toga, očekuje se
- da će uzeti u obzir teme koje nisu bile obuhvaćene prethodnom strategijom a čija je realizacija započeta u prethodnom periodu,
- da će biti obuhvaćeno usaglašavanje politika u obrazovanju sa naučnim, tehničkim i tehnološkim razvojem i savremenim kretanjima u društvu i ekonomiji,
- da će obuhvatiti pitanja usaglašavanja propisa u obrazovanju sa međunarodnim dokumentima (UN, EU, Saveta Evrope)

U izradu nove strategije (SROS) bile su uključene najznačajnije institucije Republike Srbije:

- Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja koje je odgovorno za razvoj i sprovođenje obrazovne politike u RS,
- Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja (ZUOV)
- Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja (ZVKOV)
- Agencija za kvalifikacije (AK)
- Pokrajinski sekretarijat za obrazovanje, propise, upravu i nacionalne manjine – nacionalne zajednice
- Pedagoški zavod Vojvodine
- Konferencija univerziteta Srbije (KONUS)
- Konferencija akademija i visokih škola Srbije (KAS)

- Nacionalno akreditaciono telo (NAT)
- Nacionalni savet za visoko obrazovanje (NSVO)

U okviru analize postojećeg stanja koja obuhvata rezultate prethodne strategije obrazovanja urađena su tri dokumenata a najznačajnija postignuća su:

- Unapređena je zakonska regulativa i usklađena je sa strateškim okvirom što je podrazumevalo donošenje brojnih zakona iz oblasti obrazovanja i vaspitanja na svim nivoima
- Stvoreni su preduslovi za unapređivanje kvaliteta obrazovno-vaspitnog procesa
- Povećan obuhvat obrazovanjem na svim nivoima obrazovanja, što je rezultat niza pozitivnih mera
- Relevantnost obrazovanja povećana je donošenjem Zakona o nacionalnom okviru kvalifikacija,
- Povećana je efikasnost obrazovanja
- Identifikovane su i oblasti na kojima je potrebno dodatno raditi i utvrđeni su budući pravci razvoja.

2. RAZVOJ VISOKOG OBRAZOVANJA U SRBIJI

U periodu obuhvaćenim prethodnom strategijom obrazovanja ostvareni su značajni rezultati i pomaci u raznim oblastima:

- Na nivou strukovnih studija značajni rezultati su ostvareni kroz uvođenje istraživanja u strukovne studije, reformu organizacione strukture ustanova strukovnog obrazovanja, unapređivanje očekivanih ishoda studija, unapređivanje kompetencija nastavnog kadra na strukovnim studijama, jačanjem saradnje visokog obrazovanja sa privredom, i drugim merama.
- Sproveden je niz ključnih aktivnosti za unapređenje evaluacije kvaliteta doktorskih studija –svaka doktorska disertacija postala je javno dostupna u onlajn repozitorijumu.
- Povećan je udeo visokoobrazovanih koji se bave istraživanjima i inovacijama u visokoškolskim ustanovama (VŠU), institutima i preduzećima.
- Vrši se osiguravanje i jačanje dostupnosti na sva tri nivoa studija studentima iz osetljivih grupa.
- Povećan je udeo visokoobrazovanih koji se bave istraživanjima i inovacijama u visokoškolskim ustanovama (VŠU), institutima i preduzećima.
- I pored negativnih demografskih trendova u RS uočeno je povećanja obuhvata visokim obrazovanjem sa 48% u 2015. na 54.7% u 2019.
- Uočen je i kontinuirani rast procenata populacije sa visokim obrazovanjem – sa 18.7% u 2015. na 20.4% u 2019. godini (EUROSTAT).
- Uočeno je dostizanje ravnopravnog sistema visokog obrazovanja, sa pravičnim i jednakim pristupom za sve grupe u društvu je jedan od prioriteta u svim zemljama koje učestvuju u Bolonjskom procesu,
- U Srbiji je još uvek primetno da su određene socijalne grupe u visokom obrazovanju podzastupljene,
- Izveštaji o socijalnoj dimenziji u implementaciji Bolonjskog procesa u Srbiji (EQUIED Tempus Project) pokazuju smanjeno učešće mladih ljudi iz najsiromašnijih porodica, iz porodica sa najnižim stepenom obrazovanja, iz porodica romske nacionalnosti i osoba sa invaliditetom.
- Može zaključiti da, iako su u visokom obrazovanju u Srbiji stvoreni neophodni uslovi za ostvarenje principa "jednak pristup za sve" taj proces nije završen i zahteva definisanje dodatne regulative i druge mere.
- Osim toga, jedna od mera u SROS 2020 se odnosila na povećanje broja doktora nauka, međutim u svetlu prioriteta MPNTR da iskoreni korupciju i osigura integritet obrazovanja na svim nivoima, mere ovoga tipa u SROS 2030 bi trebalo dodatno razmotriti, jer samo povećanje broja doktora nauka ne osigurava i kvalitet doktorskih studija.
- Izostale su i sistemske mere koje se odnose na jače finansiranje visokog obrazovanja sa ciljem povećavanja broja mesta za studente u visokom obrazovanju o trošku države, odnosno na budžetu RS.
- Zvanična statistika ne omogućava adekvatnu procenu kvantitativnih indikatora u visokom obrazovanju
- Uočena je nerazvijenost indikatora praćenja u korelaciji sa odsustvom sprovođenja ključnih mera za unapređivanje obuhvata, kvaliteta, relevantnosti i efikasnosti u visokom obrazovanju,
- Ova nerazvijenost i slabost nacionalne statistike koja ne pokriva niti prati najvažnije indikatore kvaliteta, obuhvata, relevantnosti i efikasnosti visokog obrazovanja je zabrinjavajuća i ukazuje na niz problema koji postoje u visokom obrazovanju i netransparentnost visokog obrazovanja koja dugo traje.
- Celokupni sistem visokog obrazovanja, ali i same VŠU, bi trebalo da prođu proces transformacije ka savremenom i društveno odgovornom univerzitetu koji je zasnovan na primeni akademskih principa i vrednosti u realizaciji njihovih osnovnih funkcija (obrazovanje i istraživanja)
- U okviru visokog obrazovanja neophodno je obezbediti transfer tehnologija i inovacija, kontinuirano učenje, angažovanje u rešavanju društvenih izazova lokalne i/ili šire zajednice.
- Potrebno je usmeravati VO u pravcu Treće misije u razvoju univerziteta gde posebno meste zauzima

pitanje društvene odgovornosti univerziteta koja obavezuje univerzitet na aktivno uključivanje u socijalni, ekonomski i privredni, politički i kulturni razvoj društva.

- Radi povećanja uspešnosti i kvaliteta obrazovanja na svim nivoima (od PVO do visokog obrazovanja) i razvijanja ključnih kompetencija u 21. veku, naročito je važno uskladiti sisteme praćenja i procenu odgovarajućih indikatora jer sistem obrazovanja ne sme da se fragmentisano posmatra.

3. VIZIJA OBRAZOVANJA U SRBIJI

Vizija obrazovanja ima za cilj obezbeđenje kvalitetnog obrazovanja za svu decu i mlade osobe u Republici Srbiji radi obezbeđenja njihvog punog potencijala.

Misija obrazovanja ima za cilj obezbeđenje kvalitetnog obrazovanja koje treba da doprinese razvoju društva u celini.

Budućnost svake zemlje bazirana je na ljudskim resursima, na njihovom intelektualnom potencijalu i stepenu obrazovanja koji treba da omogući opšti razvoj društva u celini kroz savladavanje različitih izazova koji su često nepredivi (na primer pandemija). Obrazovni sistem zemlje mora da obezbedi kvalitetno sticanje znanja i veština svakom mladom čoveku koje će omogućiti reševanje najsloženijih zadataka u svim sferama ljudske delatnosti.

Za ostvarivanje vizije obrazovanja potrebno je:

- Da se razvija kultura celoživootnog učenja
- Učenje razvijati u pravcu razvoja kritičkog mišljenja, medijske i informatičke pismenosti
- Obrazovanje mora biti usklađeno sa savremenim dostignućima nauke, tehnike i tehnologije
- Sistem obrazovanja treba da obezbedi intersektorski pristup sa drugim sektorima kao što su sektori nadležni za socijalnu politiku i zapošljavanje, privredu, kulturu, finansije itd.

Glavni fokus vizije SROS odnosi se na decu i mlade osobe ali i na aktivnosti koje će doprineti podizanju potencijala odraslih osoba.

Vizija ravoja obrazovanja mora da obezbedi opšti napredak u razvoju društva i ekonomije zasnovanih na znanju uz poštovanje principa solidarnosti, i uz uvažavanje i jačanje inkluzivnog pristupa u obrazovanju koji omogućava kvalitetno obrazovanje za sve i ekonomiju koja će biti konkurentna na evropskom i svetskom ekonomskom tržištu.

Vizija razvoja obrazovanja i celokupne SROS 2030 treba da obezbedi promene u različitim oblastima obrazovanja kao i na različitim nivoima, a najvažnije od njih su u navedene u nastavku.

Obrazovno-vaspitne ustanove u Srbiji u budućnosti moraju da grade sopstvenu kulturu koja će obezbediti poštovanje i uvažavanje svake osobe , uključujući učenike, kao i kulturu solidarnosti i međusobnog poštovanja. Ovaj pristup podrazumeva i uključivanje dece sa invaliditetom i smetnjama u razvoju na način koji odgovara njihovim mogućnostima i koji im omogućava kvalitetno obrazovanje kao pripremu za budući rad, nastavak školovanja i celoživotno učenje.

Strateško opredeljenje Vlade RS i MPNTR, je da obezbedi kvalitetno obrazovanje za sve građane kroz otvorenost, pravednost, dostupnost i demokratičnost obrazovanja, uz posvećenost obezbeđivanju jednakih šansi za svu decu. Pružanje sistemske podrške učenicima tokom njihovog obrazovanja je prioritet MPNTR sa posebnom pažnjom usmerenom na osobe koje dolaze iz nestimulativnih sredina i osetljivih društvenih grupa. Ispunjenje ovih ciljeva biće jedino moguće ako se ojača međusektorska saradnja, unaprede mehanizmi za pružanje podrške učenicima i ojačaju ljudski resursi u obrazovno-vaspitnim ustanovama i drugim važnim institucijama.

Jedno od polazišta za dalji razvoj inkluzivnosti obrazovnog sistema RS je i Opšti komentar broj 4 člana 24 Zakona o potvrđivanju konvencije o pravima osoba sa invaliditetom ("Sl. glasnik RS – Međunarodni ugovori", br. 4/2009) u kojem je član 24. posvećen obrazovanju. Opšti komentar svodi se na sledeće: „Pravo na inkluzivno obrazovanje usmereno je ka punom i efektivnom učešću, pristupačnosti, prisustvu i postignućima svih učenika, posebno onih koji su, iz različitih razloga, isključeni".

Jedan o važnih ciljeva u oblasti obrazovanja koji proizlazi iz „UN Agende Ciljevi održivog razvoja do 2030. godine", čiji je potpisnik RS je da svaka mlada osoba treba da ovlada osnovnim nivoima čitalačke i matematičke pismenosti što zahteva posvećenost ostvarivanju ovih ciljeva.

4. CILJEVI STRATEGIJE RAZVOJA OBRAZOVANJA SRBIJE DO 2030.

Strategija razvoja obrazovanja do 2030 ima dva opšta cilja, od kojih je prvi posvećen preduniverzitetskom a drugi visokom obrazovanju. Pri tome Opšti cilj 1 podrazumeva povećani kvalitet nastave i učenja i dostupnost preduniverzitetskog obrazovanja a Opšti cilj 2 podrazumeva povećanje kvaliteta visokog obrazovanja uz unapređenje njegove relevantnosti i pravednosti.

4.1. Ciljevi visokog obrazovanja

Pokazatelji efekata Opšteg cilja 2 SROS 2030 su:

- povećanje procenta visokoobrazovanih od starosti između 30-34 godine;
- povećanje procenta mladih od 19 do 30 godina koji nastavljaju školovanje u sistemu visokog obrazovanja;
- povećanje procenta studenata koji završavaju studije za najviše godinu dana duže nego što je predviđeno studijskim programom;
- smanjenje broja studenata koji napuštaju studije;
- povećanje procenata studenata koji školovanje nastavljaju na master studijama;
- povećanje procenta studenata na strukovnim studijama;
- povećanje procenta studenata koji su nakon završenih studija našli zaposlenje u struci za koju su se školovali;
- povećanje mobilnosti nastavnika, gostujućih profesora, studenata i istraživača;
- povećanje broja VŠU iz Srbije sa članstvom u međunarodnim organizacijama.

Do ostvarenja opšteg cilja 2 vodi nekoliko posebnih ciljeva, koji su navedeni u nastavku:

***Posebni cilj 2.1**: Unapređeni kvalitet ponude, ljudskih resursa i ishoda visokog obrazovanja*

Ovaj posebni cilj se ostvaruje kroz: razvoj i praćenje indikatori kvaliteta visokog obrazovanja, razvoj i implementacija modela finansiranja VO; razvoj, uspostavljanje i primenu procedura u vezi sa unapređivanjem ljudskih resursa u visokom obrazovanju.

***Posebni cilj 2.2:** Unapređena relevantnost visokog obrazovanja na nacionalnom i međunarodnom nivou*

Za ostvarenje ovog posebnog cilja potrebno je ostvariti aktivnosti koje su predviđene u okviru mera podsticanje saradnje visokoškolskih ustanova sa poslodavcima, privrednim i javnim sektorom i neophodno je jačanje preduzetničke komponente visokog obrazovanja kao i podrška internacionalizaciji visokog obrazovanja.

***Posebni cilj 2.3:** Unapređeni obuhvat i pravednost visokog obrazovanja*

Ispunjenje ovog cilja podrazumeva povećanje broja studenata kojima je pružena podrška na osnovu novog Pravilnika o finansijskoj podršci studentima, zatim povećanje broja stipendiranih studenata, povećanje broja visokoobrazovanih koji učestvuju u kratkim ciklusima na VŠU; i povećanje broja osoba sa završenim četvorogodišnjim obrazovanjem koji učestvuju u kratkim ciklusima na VŠU.

***Posebni cilj 2.4**: Digitalizacija visokog obrazovanja*

Ostvarivanje ovog cilja biće ostvareno sledećim merama: uvođenje digitalnih platformi, elektronskog indeksa i elektronske matične knjige studenata; razvoj registra kompetentnosti i registra kvalifikacija.

5. ZAKLJUČAK

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja svojom inicijativom pokrenulo je proceduru donošenja Strategije razvoja obrazovanja Srbije do 2030. godine (SROS 2030).
Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine (SROS 2020) dala značajne rezultate u oblasti preduniverzitetskog i univerzitetskog obrazovanja i doprinela stvaranju uslova za lični i profesionalni razvoj svakog pojedinca, kao i razvoj društva i države u celini.

Od nove strategije obrazovanja Srbije (SROS 2030) se očekuje značajno povećanje obima i kvaliteta obrazovanja na svim nivoima preduniverzitetskog i univerzitetskog obrazovanja, koje treba da doprinese stvaranju društva i ekonomije zasnovanom na znanju a u skladu sa aktuelnim nivom nauke, tehnike i tehnološkog razvoja, a korelacija diploma i poslodavaca, njihovo pozicioniranje na tržištu po kvalitetu (praćenje kroz JISP), sinhronizovanje sa NOKSom, te razvojne prednosti dualnog obrazovanja.

Kada je u pitanju visoko obrazovanje nova strategija obrazovanja treba da doprinese unapređenju kvaliteta ishoda obrazovanja i kvaliteta ljudskih resursa, zatim unapređenju relevantnosti visokog obrazovanja na nacionalnom i međunarodnom nivou. Takođe se očekuje unapređenje obuhvata i pravednosti visokog obrazovanja kao i definitivna digitalizacija visokog obrazovanja.

6. REFERENCE

[1] *Zakon o planskom sistemu Republike Srbije* ("Sl. glasnik RS", br. 30/2018)
[2] *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020* ("Sl. glasnik RS", br. 107/2012)
[3] *Zakon o visokom obrazovanju* ("Sl. glasnik RS", br. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019 i 6/2020 - dr. zakoni)
[4] *Nacrt Strategije razvoja obrazovanja u Srbiji do 2030*, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS

TEMA T1.1: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No.T1.1-1
05933

ANALIZA KORIŠĆENJA IKT UREĐAJA I UTVRĐIVANJE NIVOA IKT VEŠTINA STUDENATA TOKOM PANDEMIJE BOLESTI COVID-19

Bojana Milić[1], Dunja Bošković[2], Nikola Učur[3], Danijela Lalić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]bojana.milic@uns.ac.rs, [2]dunja.vujicic@uns.ac.rs, [3]nikola.ucur@hotmail.com, [4]danijelalalic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U radu je istraženo korišćenje IKT uređaja u onlajn nastavi, kao i nivo IKT veština studenata tokom pandemije bolesti COVID-19. U istraživanju je učestvovalo 209 studenata Departmana za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment Fakulteta tehničkih nauka. Rezultati su pokazali da studenti sopstvene IKT veštine procenjuju visokim prosečnim ocenama, a rezultati dalje ukazuju na to da one nisu dovoljno iskorišćene u sprovođenju onlajn nastave.*

Ključne reči: IKT uređaji, IKT veštine, studenti, onlajn nastava, COVID-19

ANALYSIS OF ICT DEVICES USE AND DETERMINATION OF STUDENTS ICT SKILLS LEVELS DURING THE COVID-19 DISEASE PANDEMIC

Abstract: *This paper investigates the use of ICT devices, as well as the level of student's ICT skills, but also their use in online teaching during the COVID-19 pandemic. The study included 209 students enrolled at the Department of Industrial Engineering and Engineering Management at the Faculty of Technical Sciences. The results showed that students rate their own ICT skills with high average grades, and the results further indicate that they are not sufficiently used in the implementation of online teaching.*

Key Words: ICT devices, ICT skills, students, online teaching, COVID-19

1. UVOD

Pandemija Korona virusa (COVID-19) izazvala je velike promene u svetu kada je edukacija u pitanju. Poznato je da napredak u tehnologiji ima ogroman uticaj na formalno, neformalno i aformalno obrazovanje [1, 2], dok prelazak na onlajn nastavu od visokoškolskih ustanova zahteva reorganizaciju nastave koja je okrenuta prema korišćenju, ali i razvoju tehnologije [3, 4]. Nastava, bila ona onlajn ili licem-u-lice, gotovo uvek uključuje korišćenje tehnologija [5]. U obe situacije neophodno je posedovanje informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT uređaji), kao i zadovoljavajuće poznavanje rada na istim (IKT veštine).

Informaciono-komunikacione tehnologije predstavljaju skup tehnologija koje su razvijene da razmenjuju i skladište informacije [6]. Iako se u spektru tehnologija mogu pronaći različiti oblici IKT uređaja, u ovom radu posmatraju se desktop računari, prenosivi računari (laptop i tableti), kao i mobilni telefoni.

Prema podacima dostupnim na sajtu Republičkog zavoda za statistiku Srbije [7], u Republici Srbiji mobilni telefon poseduje 93% domaćinstva, 72,1% poseduje računar dok 47,6% poseduje laptop. Prema istim podacima, 72,9% domaćinstava poseduje internet priključak, dok 100% ispitanih studenata redovno koristi računar. Navedeni podaci zanimljivi su jer se u nekoliko radova [8, 9] navodi da, bez obzira na dostupnost IKT uređaja, studenti onlajn nastavu smatraju opterećujućom zbog nedostatka sopstvenih IKT veština.

IKT veštine su skup veština neophodnih za rad na IKT uređajima [10] i one podrazumevaju veštine kao što su: slanje i primanje imejla, pripreme dokumenata, korišćenje dostupnih računarskih programa i alata, pretraga na internetu i slično.

Da bi se osigurala efikasna onlajn nastava, nekoliko uslova treba da se ispuni: odlična internet veza, tehnologija koja podržava onlajn nastavu i dobro obučeni predavači [11]. Pored tehničkih uslova i dobrih predavača, potrebno je uzeti u obzir i zadovoljstvo studenata samom nastavom [12], ali i kompetencije studenata da rade na IKT uređajima, odnosno, da budu dovoljno samostalni kako bi ispoljili svoj maksimalni potencijal [13].

Rezultati prethodnih istraživanja ističu da onlajn edukacija može biti efikasna alternativa koja ispunjava nekoliko kriterijuma, kao što su inovacije, napori da se osigura održivost internetskih kurseva, kontinuirana evaluacija u svrhu poboljšanja i razvoj digitalnih veština predavača [14, 15]. Naravno, radovi koji su u vezi sa kritičkim osvrtom na onlajn nastavu poželjni su, ali treba uzeti u obzir da je COVID-19 ovakav vid nastave nametnuo kao jedinu alternativu kako bi se sprečilo širenje zaraze [16].

Kako nije postojala drugačija alternativa, upravo predmet ovog istraživanja jesu IKT uređaji i IKT veštine

studenata. Cilj ovog istraživanja jeste dobijanje boljeg uvida u to koje IKT uređaje studenti koriste, kako procenjuju nivo svojih IKT veština, ali i kako procenjuju iskorišćenost svojih IKT veština za vreme trajanja onlajn nastave tokom pandemije bolesti COVID-19 tokom 2020. godine. Istraživačka pitanja u ovom istraživanju su sledeća:

- IP 1: Koje IKT uređaje studenti koriste?
- IP 2: Koliko dugo studenti koriste određene IKT uređaje?
- IP 3: Koliki je procenjeni nivo IKT veština studenata?
- IP 4: Da li postoji statistički značajna razlika između nivoa IKT veština koje studenti poseduju i nivoa IKT veština koje su korišćene tokom trajanja onlajn nastave?

2. METODOLOGIJA

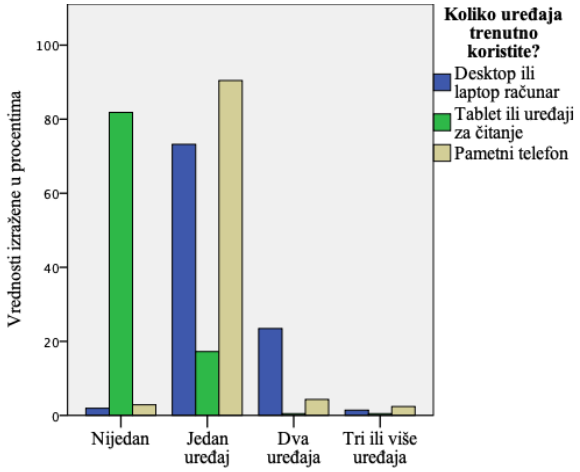
Uzorak ovog istraživanja čine studenti Departmana za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. U istraživanju učestvovalo je ukupno 209 studenata koji su tokom letnjeg semestra školske 2019/2020. i zimskog semestra školske 2020/2021. godine pohađali onlajn nastavu. Najmlađi ispitanici rođeni su 2001. godine, dok su najstariji ispitanici rođeni 1995. godine.

Za potrebe ovog istraživanja prilagođena je skala za utvrđivanje nivoa IKT veština studenata (Kronbahov alfa koeficijent je iznosio 0,977) [17]. Za utvrđivanje nivoa IKT veština studenata, korišćeno je 20 pitanja kojima su studenti procenjivali sopstvene IKT veštine (na skali od 1 – nedovoljan do 5 – odličan). Primer pitanja za samoprocenu IKT veština: „Znam da pišem i/ili uređujem tekst u programu za obradu teksta kao što je MS Word". U sledećem delu instrumenta, pitanja za samoprocenu IKT veština prilagođena su za procenu korišćenja IKT veština tokom onlajn nastave (na skali od 1 – nikada do 5 – na svim časovima). Primer pitanja za procenu korišćenja IKT veština tokom onlajn nastave: „Tokom onlajn nastave imao/la sam priliku da pišem ili uređujem tekst u programu za obradu teksta kao što je MS Word". Prilagođena skala pokazala je zadovoljavajući nivo interne konzistentnosti sa Kronbahovim alfa koeficijentom od 0,861 za skalu kojom je meren nivo IKT veština studenata i 0,902 za skalu kojom je meren nivo korišćenja IKT veština tokom onlajn nastave. U cilju lakšeg predstavljanja rezultata, na osnovu sadržaja pitanja IKT veštine su podeljene u pet kategorija: kreiranje dokumenata (5 pitanja), upravljanje fajlovima (5 pitanja), korišćenje imejla (3 pitanja), korišćenje interneta (3 pitanja) i komuniciranje na internetu (4 pitanja).

Istraživanje je sprovedeno u drugoj polovini oktobra 2020. godine, a upitnik je distribuiran elektronskim putem pomoću *Google Forms* platforme.

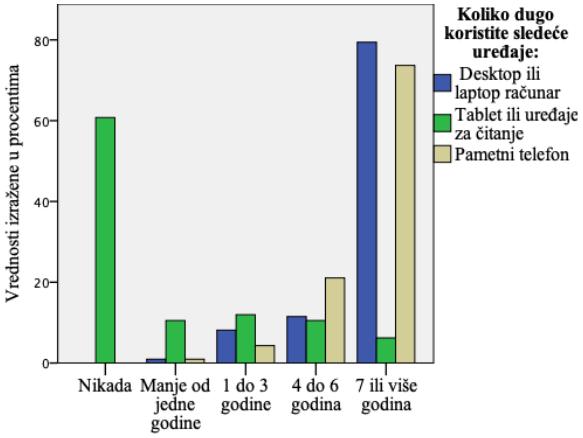
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Preliminarna analiza podataka pokazala je da pretpostavka normalnosti distribucije podataka nije ispunjena, pa su u analizi rezultata korišćene neparametrijske statističke tehnike. Korišćenje IKT uređaja, kao i dužina korišćenja IKT uređaja ispitana je korišćenjem frekventne analize, dok je razlika u procenjenim IKT veštinama studenata i IKT veštinama koje su korišćene tokom onlajn nastave ispitana pomoću Vilkoksonovog testa ekvivalentnih parova (ranga).



Slika 1. Korišćenje IKT uređaja tokom pandemije bolesti COVID-19.

Rezulati istraživanja (slika 1) pokazali su da skoro svi studenti imaju na raspolaganju jedan računar i jedan pametni telefon. Ono što je važno istaći jeste da oko 80% studenata ne poseduje tablet uređaj. Na slici 2 prikazani su rezultati za dužinu korišćenja IKT uređaja. Više od 70% ispitanih studenata izjasnilo se da računar i pametni telefon koristi sedam ili više godina. Ukoliko uzmemo u obzir prosečnu starost ispitanika (22 godine), možemo reći da studenti IKT uređaje u proseku koriste od početka srednje škole.



Slika 2. Dužina korišćenja IKT uređaja.

Studenti su visokim prosečnim ocenama ocenili nivo sopstvenih IKT veština (AS ocene u rasponu od 4,55 do 4,65), dok su najnižom ocenom ocenili veštinu kreiranja dokumenata (AS = 3,65). Kada je reč o IKT veštinama koje su korišćene tokom onlajn nastave, studenti su ocenili da je najmanje korišćena veština kreiranja dokumenata (AS = 2,18), dok je najčešće korišćena veština komuniciranja na internetu (AS = 4,08).

Rezultati razlike u procenjenim IKT veštinama studenata i IKT veštinama koje su korišćenje u onlajn nastavi prikazani su u tabelama broj jedan i dva. Vilkoksonov test ranga otkrio je da se postojeće IKT veštine studenata statistički značajno manje koriste u nastavi ($p < 0,01$). Najizraženiji je pad medijane rezultata za veštinu korišćenje imejla (pad sa Md = 5,00 na Md = 3,00), dok je najmanje izražen pad medijane rezultata za veštinu komuniciranje na interentu (pad sa Md = 5,00 na Md = 3,66).

Prema Koenovom kriterijumu [18], veličina uticaja je velika za sledeće veštine: kreiranje dokumenata, upravljanje fajlovima, korišćenje imejla, korišćenje interneta, dok je uticaj srednji za veštine komuniciranja na internetu.

Tabela 1 – Deskriptivni pokazatelji Vilkoksonovog testa ranga

		25. percentil	50. percentil MEDIJANA	75. percentil
Kreiranje dokumenata	veština	3,00	3,80	4,20
	nastava	1,60	2,00	2,80
Upravljanje fajlovima	veština	4,20	4,80	5,00
	nastava	2,60	3,40	4,20
Korišćenje imejla	veština	4,33	5,00	5,00
	nastava	2,33	3,00	4,00
Korišćenje interenta	veština	4,50	5,00	5,00
	nastava	3,00	3,66	4,33
Kom. na interentu	veština	4,50	5,00	5,00
	nastava	3,50	4,25	5,00

Tabela 2 – Rezultati Vilkoksonovog testa ranga

	KREIRANJE DOKUMENATA nastava - veština	UPRAVLJANJE FAJLOVIMA nastava - veština	KORIŠĆENJE IMEJLA nastava - veština	KORIŠĆENJE INTERNETA nastava - veština	KOM. NA INTERNETU nastava - veština
Z	-12,168	-11,726	-11,369	-10,802	-7,895
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

4. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da visok procenat studenata ima na raspolaganju jedan računar i jedan pametni telefon, kao i da IKT uređaje koriste od početka srednjeg nivoa obrazovanja. Studenti svoje IKT veštine procenjuju visokim prosečnim ocenama. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između IKT veština koje studenti poseduju i IKT veština koje su korišćene prilikom izvođenja onlajn nastave. Rezultati ukazuju na to da IKT veštine nisu dovoljno iskorišćene tokom sprovođenja onlajn nastave. Najmanja utvrđena razlika je na veštini komuniciranje na internetu. Ukoliko uzmemo u obzir podatak da se onlajn nastava na Fakultetu tehničkih nauka tokom trajanja pandemije bolesti COVID-19 odvijala putem platforme *Microsoft Teams*, može se reći da je očekivan

dobijeni rezultat za male razlike na IKT veštini koja uključuje specifične veštine poput korišćenja opcija grupnih poruka, video poziva, deljenja ekrana i slično. Najveća utvrđena razlika je na veštini kreiranje dokumenata. Ovo može ukazati na to da se prilikom izvođenja onlajn nastave od studenata nije zahtevalo korišćenje IKT veštine koja uključuje specifične veštine poput: kreiranja tekstualnih dokumenata, tabela, prezentacija, grafika i video dokumenata.

Dobijeni rezultati daju značajan uvid u procenjeni nivo IKT veština studenata, ali i njihovu iskorišćenost u onlajn nastavi. Kako bi nivo IKT veština koje studenti smatraju da poseduju bio maksimalno iskorišćen, procesu planiranja onlajn nastave potrebno je pristupiti sistemski. Tradicionalnu nastavu u fakultetskim prostorijama nije dovoljno preneti u onlajn okruženje, već je potrebno prilagoditi kako bi mogućnosti koje nam pruža tehnologija mogle biti maksimalno iskorišćene, dok sa druge strane, pred studente treba postavljati projektne zadatke koji će omogućiti maksimalno korišćenje potencijala IKT veština koje poseduju.

Na samom kraju, važno je osvrnuti se na ograničenja ovog istraživanja koja proističu iz njegovog dizajna. Istraživanje je uključivalo samoprocenu studenata u kojoj subjektivnost podrazumeva mogućnost nastajanja greške u merenju. Takođe, istraživanje je uključivalo studente jednog departmana Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Kako bi se dobili detaljniji uvidi u IKT veštine, u istraživanje je potrebno uključiti i nastavno osoblje. Samoprocenom IKT veština profesora i asistenata, a potom i međusobnom procenom IKT veština između nastavnog osoblja i studenata smanjili bismo uticaj subjektivnih grešaka na merenje. Ukoliko bismo u budućim istraživanjima pratili IKT veštine nastavnog osoblja i studenata, dobijeni rezultati bi se mogli koristiti kao jasne smernice za kreiranje strategije onlajn nastave.

5. LITERATURA

[1] Schwab Klaus, The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, 2016.

[2] Sala Arianna, Punie Yves, Garkov Vladimir, Cabrera Marcelino, The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence, LifeComp, 2020.

[3] Khadijah Mukhtar, Kainat Javed, Mahwish Arooj, and Ahsan Sethi, *Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era*, Pak. J. Med. Sci., 27-31, 2020.

[4] Maria de los Angeles Fernandez-Altuna, Diego Gutierrez Rayon, Mariela Ramirez Resendiz, Patricia Cruz Mendez, Karla Alejandra Tovar Lopez, *Experience of the biggest Med School in Mexico during the COVID-19 pandemic,* MedEdPublish, doi.org/10.15694/mep.2020.000101.1, 2020.

[5] Judith V. Boettcher, Rita-Marie Conrad, *The Online Teaching Survival Guide: Simple and Practical Pedagogical Tips, 2nd Edition,* Jossey-Bass: San Francisco, CA, USA, 2016.

[6] Internet stranica https://www.computertechreviews.com/definition/ict.

[7] *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji*, Republički zavod za statistiku Srbije, Beograd, 2018.

[8] Aristovnik Aleksander, Keržić Damijana, Rašvelj Dejan, Tomažević Nina, Umek Lan, *Impacts of the COVID-19 Pandemic on Life of Higher Education Students: A Global Perspective*, Sustainability, doi: 10.3390/su12208438, 2020.

[9] Handel Marion, Bendenlier Glaser-Zikunda, Kammerl Michaela, Barbel Rudolf, Ziegled Albert Kopp, *Do Students have the Means to Learn During the Coronavirus Pandemic? Student Demands for Distance Learning in a Suddenly Digital Landscape*, PsyArXiv. July 1. doi:10.31234/osf.io/5ngm9, 2020.

[10] Internet stranica ICT Definition, Skills, List, and Examples (thebalancecareers.com).

[11] Welch Anita, Napoleon Larry, *Professional Teaching Dispositions of Online Instructors: Why they Matter*, Social and Behavioral Science, volume 171, 584-589, 2015.

[12] Cong Wang, Hui-Ching Kayla Hsu, Emily M Bonem, Jennifer D Moss, Shi Yu, David B Nelson, Chantal Levesque-Bristol, *Need satisfaction and need dissatisfaction: A comparative study of online and face-to-face learning contexts*, Computers in Human Behavior, 114-125, 2019.

[13] Kitchenham Andrew, *The Evolution of John Mezirow's Transformative Learning Theory*, Journal of Transformative Education, 104-123, 2008.

[14] Young Suzanne, *Student Views of Effective Online Teaching in Higher Education*, American Journal of Distance Education, 65-77, 2010.

[15] Raghu N. Singh, David C. Hurley, *The Effectiveness of Teaching and Learning Process in Online Education as Perceived by University Faculty and Instructional Technology Professionals,* Journal of Teaching and Learning with Technology, 65-75, 2017.

[16] Popa Daniela, Repanovici Angela, Lupu Daciana, Norel Mariana, Coman Claudiu, *Using Mixed Methods to Understand Teaching and Learning in COVID 19 Times*, Sustainability, 2020.

[17] Torres, Andreia. *Validation of a Questionnaire on ICTs (Information and Communication Technologies) Skills of Undergraduate Health Students in Brazil*. Psychology Research. 3. 2013.

[18] Cohen, Jacob, Patricia Cohen, Stephen G. West, and Leona S. Aiken. *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Routledge, 2013.

Paper No.T1.1-2
02433

ASPEKTI UČENjA NA DALjINU POSMATRANO IZ PRAVNE PERSPEKTIVE

Nenad Bingulac [1], Jelena Matijašević [2], Sanja Škorić [3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu,*
Pravni fakultet za privredu i prevosuđe u Novom Sadu Srbija
[1] nbingulac@pravni-fakultet.info, [2] jelena@pravni-fakultet.info,[3] sanja@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Pod uticajem mera zaštite i prevencije usled Covid-19 pandemije tokom 2020. godine (u nekim svetskim i evropskim zemljama na samom početku, a kod drugih na kraju godine) edukativne institucije privremeno su ,,zatvorili svoja vrata" za nastavno osoblje i studente (učenike), prelaskom na online nastavu, tj. učenje na daljinu korišćenjem jedne ili više za to predviđenih online platformi. Efikasnost i produktivnost pomenutog načina edukacije će se tek valorizovati u vremenu koje ispred nas, ali nesporno je za očekivati da će ovaj vid nastave imati uzlaznu liniju kada je reč o usavršavanju i razvijanju nastavnih metoda kao i prevazilaženju određenih potencijalnih ili postojećih ,,prepreka". U ovom radu razmotriće se neka od pitanja koja se odnose na posmatranje ove problematike iz pravne perspektive i to počevši od toga na koji način se predavač koji je razvio ili je u fazi razvoja svog nastavnog plana ili originalnog nastavnog materijala, može zaštititi od neovlašćenog korišćenja istog od stane nekih drugih predavača/lica, odnosno na koji način se mogu izbeći potencijalni problemi iz oblasti autorskog prava ako ono ne predstavlja njegovo delo. Pored pomenutog biće razmotrena i neka od značajnijih pitanja koja se odnose na akademski integritet u online nastavnom procesu takođe posmatrano iz pravne perspektive.*

Ključne reči: Učenje na daljunu, pravna perspektiva, autorska prava

ASPECTS OF DISTANCE LEARNING OBSERVED FROM A LEGAL PERSPECTIVE

Abstract: *Under the influence of protection and prevention measures due to the Covid-19 pandemic during 2020 (in some countries at the very beginning, and in others at the end of the year) educational institutions have temporarily "closed their doors" for teaching staff and students , by switching to online teaching, ie. distance learning using one or more online platforms. The efficiency and productivity of the mentioned way of education will only be valorized in the time ahead, but it is indisputable to expect that this type of teaching will have an ascending line when it comes to improving and developing teaching methods and overcoming certain potential or existing "obstacles". This paper will consider some of the issues related to the observation of this issue from a legal perspective, starting with how a lecturer who has developed or is in the development phase of his curriculum or original teaching material, can be protected from unauthorized use of it, by some other lecturers / persons. Also how potential problems in the field of copyright can be avoided if it does not represent his work. In addition to the above, some of the more important issues related to academic integrity in the online teaching process will also be considered from a legal perspective..*

Key Words: Distance learning, legal perspective, copyright

1. UVODNA RAZMATRANjA

Covid-19 u Srbiji se pojavio marta 2020. godine i od tada je epidemija još uvek u toku. Od svih građana se očekuje primena preventivnih mera sa ciljem smanjenja rizika nastanka i prenošenja virusa. Pored učestalijeg održavanja lične higijene, nošenje maski, od građana se očekuje i izbegavanje fizičkog kontakta i održavanje međusobne fizičke distance (min 1 metar).[1]

Izbijanje Covid-19 proglašeno je „javnozdravstvenom vanrednom situacijom na globalnom nivou" (PHEIC), usled proširivanja virus na veliki broj zemalja. S obzirom da je poznato da se bolest prenosi direktnim kontaktom sa zaraženom osobom putem respiratornih kapljica, a može se preneti i dodirivanjem zaraženih površina ako se nakon toga dodiruje lice. Nužno je da društvo preduzme mere u cilju sprečavanja daljeg prenošenja, smanjivanja uticaja izbijanja bolesti, kao i pružanja podrške merama kontrole. Unicef je usled pomenutog izneo stav iz kojeg proizilazi da je zaštita dece i mladih, kao i obrazovnih ustanova od posebnog značaja i da je neophodno preduzeti mere predostrožnosti da bi se sprečilo potencijalno širenje COVID-19 u školama, ali pri tome treba voditi računa da se izbegne stigmatiziranje učenika i osoblja koje je potencijalno bilo izloženo virusu.[2]

Mnoge edukativne institucije privremeno su ,,zatvorili svoja vrata" za klasičan vid izvođenja nastave, prelaskom na online nastavu, tj. učenje na daljinu. Pozitivni ili negativni mogući efekti ovog načina edukacije još nisu vidljivi iako se mogu čuti razni oprečni stavovi.

2. PRAVNI AKTI „UTEMELjENjA" UČENjA NA DALjINU

Moglo bi se reći da su „prvi na udaru" u smislu prelaska na učenje na daljinu bile osnovne i srednje škole u Srbiji.

Krizni štab za suzbijanje zarazne bolesti[3] Covid-19, sredinom 2020. godine, doneo je Zaključak o usvajanju Stručnog uputstva za organizaciju i realizaciju obrazovno-vaspitnog rada u osnovnoj školi u školskoj 2020/2021. godini[4], Stručnog uputstva za organizovanje i ostvarivanje nastave neposrednim putem i putem učenja na daljinu za srednje škole u školskoj 2020/2021. godini[5] i Uputstvo o merama zaštite zdravlja učenika i zaposlenih za osnovne i srednje škole[6], kojima se bliže uređuju pitanja organizacije i sprovođenja obrazovno-vaspitnog rada u uslovima koji zahtevaju primenu niza preventivnih i zaštitnih mera u borbi protiv virusa. Ova pomenuta usvojena akta predstavlaju su osnovu za organizovanje, planiranje i programiranje ukupnog obrazovno-vaspitnog rada u školama u otežanim uslovima, počevši od 1. septembra 2020. godine.

Kada je reč o visokoškolskim ustanovama, krajem septembra 2020. godine, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja donosi Preporuke za prevenciju korona virusa na visokoškolskim ustanovama (VŠU) u okviru mera vezanih za sprečavanje širenja bolesti Covid-19.[7]

U ovim preporukama se navodi da „održavanje nastave, vežbi, ispita, sastanaka i sednica organa visokoškolskih ustanova ne smatraju se okupljanjima na javnim mestima u zatvorenom i otvorenom prostoru. Studente je potrebno organizovati u manje grupe tokom držanja nastave, odnosno provera znanja, a veličinu grupe odrediti na osnovu broja mesta u amfiteatrima, učionicama, vežbaonicama i drugim prostorijama tako da udaljenost između studenata bude najmanje 1,5 metara, odnosno potrebno je obezbediti 4m^2 po studentu. Ne preporučuje se zadržavanje studenata u većim grupama nakon predavanja po hodnicima, u dvorištu ili drugim mestima".

Za razliku od osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja, kod VŠU je moguće teorijsku nastavu držati online ili kombinovano, tako što će se deo nastave držati preko platforme, a deo u zgradi visokoškolske ustanove, ali u manjim grupama i uz primenu svih mera i sredstava zaštite. Visokoškolske ustanove koje obezbede dovoljno prostora, mogu da održavaju redovnu nastavu u svojim prostorijama.

Kada je reč o praktičnoj nastavi na VŠU, pod tim se podrazumeva obaveznu primenu svih mera i sredstava zaštite. Pored obavezne upotrebe zaštitnih maski, vežbe se mogu držati i uz korišćenje vizira i/ili skafandera, u skladu sa potrebama i mogućnostima visokoškolske ustanove. Praktičnu nastavu koja podrazumeva samostalni rad studenata, rešavanje zadataka ili problema kao i rad kroz interakciju sa kolegama, ukoliko je moguće, organizovati preko platforme.[8]

Pored svega iznetog, od značaja je još ukazati na koji način je previđeno održavanje ispita. Prema pomenutim preporukama[7] „održavanje ispita organizovati tako da se termini ispita ne preklapaju i da čekanje studenata ispred prostorije gde se ispit održava bude što kraće uz održavanje preporučene udaljenosti između studenata od najmanje 1,5 metara".

Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja i Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja načinili su spisak predloga alata za učenje na daljinu.[9] Predloženi alati tj. sistemi za upravljanje učenjem (Learning Management System – LMS) su: Moja škola – platforma MPNTR, Microsoft Teams, Edmodo – virtuelna učionica, Google učionica, Moodle i Twinspace.

Iz svega do sada iznetog, može se uočiti sistematizovanost prilikom određivanja preporuka i rešenja, ali i dalje ostaje na tome da će se tek u narednim godinama sa većim stepenom sigurnosti moći razmatrati efikasnost i pouzdanost ovog vida izvođenja nastave.

3. NEKI ASPEKTI PROBLEMATIKE AUTORSKOG PRAVA I UČENjA NA DALjINU

Jedno od pitanja koje nije trenutno u fokusu stručne i naučne javnosti odnosi se na to šta se dešava u situacijama kada je predavač stvorio ili je u fazi razvoja svog originalnog nastavnog materijala. Da li se može zaštititi od neovlašćenog korišćenja istog od stane nekih drugih predavača/lica, odnosno na koji način se mogu izbeći potencijalni problemi iz oblasti autorskog prava ako ono ne predstavlja njegovo delo.

U međunarodnim krugovima u proteklih desetak-dvadesetak godina, mogu se videti stavovi koji se odnose na druga neka pitanja autorkog prava kada je reč o online predavanjima. Znači kada je reč o vlasništvu online edukativnog materijala postavlja se pitanje da li je ono vlasništvo individue koja je radila na tom materijalu[10] ili je ono vlasništvo institucije jer ipak su u određenim slučajevima uložena značajna sredstva i resursi upravo tih institucija, a pritome imajući na umu da je individua kao stvaralac autorskog dela zaposlen na toj instituciji.[11]. Konkretno ovo pitanje nije fokus našeg istraživanja, ali mišljenja smo da je i ova problematika morala biti spomenuta, ali neretko su se postavljala pitanja kako zaštiti svoje autorsko delo posebno ono koje je preko predavanja, seminara ili na drugi način bilo dostupno širem broju ljudi. [12,13]

Unesco je procenio da je više od 1,5 milijardi učenika/studenata u 193 zemlje bilo pogođeno zatvaranjem škola i drugih obrazovnih institucija. S obzirom da je do zatvaranja došlo „preko noći" i tokom akademske godine, nikako nije bilo dovoljno prostora niti vremena da se predavači i studenti adekvatno pripreme za drugačiji vid nastave.[14]

U pravnom smislu posmatrano, jedan od ključnih izazova za predavače, a po nekim istraživanjima[14] i bibliotekare, je taj što se pravila i načini upotrebe nastavnog materijala zaštićenih autorskim pravima u online nastavi mogu razlikovati od pravila za nastavu u klasičnom obliku. U zavisnosti od vrste materijala, upotreba je generalno regulisana Zakonom o autorskim pravima ili određenom licencom. U teorijskom smislu, prvi zadatak bi bio da se u skladu sa autorskim pravima i licencama proceni uticaj nove situacije pa na osnovu toga da se odrede smernice za predavače i studente o upotrebi sadržaja zaštićenih autorskim pravima.

Postavlja se i pitanje Uslovi korišćenja u licencama za e-izvore. Komercijalni e-izvori obično podležu izdavačkoj licenci koja detaljno određuje kako se sadržaj može koristiti. Zbog toga treba proveriti uslove i odredbe svake licence kako bi se verifikovala pravila i sva ograničenja za online pristup i upotrebu na mreži. Takođe treba imati na umu da se licence razlikuju od izdavača do izdavača i prema tipu izvora (npr. časopisi, e-knjige, baze podataka...)

Na početku pandemije pokrenuta je inicijativa u kojoj je traženo od izdavača da privremeno ukinu određena ograničenja koja se nalaze u licencama. Jedan od zahteva je bio da se ukine pristup online materijalima samo sa fakultetskih računara, kako bi se moglo pristupiti materijalu i sa drugih računara (npr. sa kućnih računara), da se odreknu ograničenja broja istovremenih korisnika; da bude što više izuzetaka od autorskih prava, čak i ako su ugovorno ograničena.[15]

Mnogi izdavači su omogućili pristup dodatnom sadržaju i omogućili istovremeni pristupa većeg broja korisnika, a neki izdavači su privremeno ukinuli naplatu korišćenja svojih izdanja. [14]

Pojedina istraživanja su ukazala [14] da postoji nedovoljno literature koja se nalazi u elektronskom obliku. Engleska je u prvih pet zemalja po prodaji e-knjiga, ali svega 10% stručne i naučne literature je dostupno u elektronskom obliku. E-knjiga zbog licence može biti čak i skuplja od štampane verzije posebno ako se radi o akademskim licencama.

Postavlja se i pitanje da li se može očekivati, povećanje zloupotrebe ove situacije u smislu krišenja autorskih prava, i da li se može očekivati veći stepen sajber kriminala i hakerskih napada na baze podataka... Zatim da li će doći do povećenog broja plagijata i sl. Na ova pitanja se još uvek ne zna odgovor, ali Savet Evrope priprema platformu preporuka.[16]

Zaštita originalnog nastavnog materijala od neovlašćenog korišćenja od stane nekih drugih predavača/lica, moguća je isključivo pozivanjem na Zakon o autorskim i srodnim pravima[17], tj. pokretanjem sudskog postupka, eventualno mirnim putem kroz postupak medijacije.

Zakonom o autorskim i srodnim pravima [17] uređuju se prava autora književnih, naučnih, stručnih i umetničkih dela, pravo interpretatora, pravo prvog izdavača slobodnog dela, prava proizvođača fonograma, videograma, emisija, baza podataka i pravo izdavača štampanih izdanja kao prava srodna autorskom pravu, način ostvarivanja autorskog i srodnih prava i sudska zaštita tih prava.

Autorskim delom se smatra originalna duhovna tvorevina autora, izražena u određenoj formi, bez obzira na njegovu umetničku, naučnu ili drugu vrednost, njegovu namenu, veličinu, sadržinu i način ispoljavanja, kao i dopuštenost javnog saopštavanja njegove sadržine. Autorskim delom smatraju se: 1) pisana dela (knjige, brošure, članci, prevodi, računarski programi sa pratećom tehničkom i korisničkom dokumentacijom u bilo kojem obliku njihovog izražavanja, uključujući i pripremni materijal za njihovu izradu i dr.); 2) govorna dela (predavanja, govori, besede i dr.); 3) dramska, dramsko-muzička, koreografska i pantomimska dela, kao i dela koja potiču iz folklora; 4) muzička dela, sa rečima ili bez reči; 5) filmska dela (kinematografska i televizijska dela); 6) dela likovne umetnosti (slike, crteži, skice, grafike, skulpture i dr.); 7) dela arhitekture, primenjene umetnosti i industrijskog oblikovanja; 8) kartografska dela (geografske i topografske karte); 9) planovi, skice, makete i fotografije; 10) pozorišna režija.[17]

Iz ovog zakonodavnog predviđanja jasno se može videti da Zakonom o autorskim i srodnim pravima se štiti naučnoistraživački rad.

4. ZAKLjUČNA RAZMATRANjA

Mnoge edukativne institucije privremeno su „zatvorili svoja vrata" za klasičan vid izvođenja nastave, prelaskom na online nastavu, tj. učenje na daljinu pod uticajem mera zaštite i prevencije usled Covid-19 pandemije tokom 2020. godine.

U ovom radu razmotrena su neka pravna pitanja koja se odnose na učenje na daljinu. Po mišljenju autora, razmotrena su dva prilično značajna aspekta i to koji su pravni akti doneti kako bi se uspostavilo učenje na daljinu u obrazovnim institucijama, dok se drugo značajno pitanje odnosilo na pojedinu problematiku autorskog prava u korelaciji sa učenjem na daljinu.

Republika Srbija je u skladu sa svim svetskim preporukama, ali i na osnovu analize Kriznog štaba za suzbijanje zarazne bolesti, donela nekoliko akata kojima se uređuje organizacija i realizacija obrazovno-vaspitnog rada u osnovnim i srednjim školama, usled čega se prešlo na učenje na daljinu.

Za razliku od osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja, kod visokoškolskih ustanova je moguće teorijsku nastavu držati online ili kombinovano, tako što će se deo nastave držati preko platforme, a deo u zgradi visokoškolske ustanove, ali u manjim grupama i uz primenu svih mera i sredstava zaštite. Visokoškolske ustanove koje obezbede dovoljno prostora, mogu da održavaju redovnu nastavu u svojim prostorijama. Da li će se učenje na daljinu uređeno na ovaj način pokazati kao efikasno i kvalitetno, ostaje da se vidi u narednim godinama, ali nesporno je da će se učenje na daljinu usavršavati kako u praktičnom, tako i u zakonodavnom smislu.

U drugom delu rada razmotreni su neki aspekti autorskog prava i učenja na daljinu, gde su prikazani neki od aktuelnih svetskih razmatranja koja se odnose na zaštitu originalnog nastavnog materijala, ali i na pitanja koja se tiču e-izvora koji obično podležu izdavačkoj licenci koja detaljno određuje kako se sadržaj može koristiti.

Mišljenja smo da smo sa ovim radom samo pokrenuli neka od pitanja koja će tek da budu aktuelizovana, čime ostavljamo prostora da se ovom problematikom, a posebno autorskih pravom u pomenutom kontekstu dodatno bavimo u nekom od narednih istraživanja.

5. LITERATURA

[1] Institut za javno zdravlje „Dr Milan Jovanović Batut", Ministarstvo zdravlja R.Srbije, https://covid19.rs/

[2] Unicef, *Glavne poruke i mere za prevenciju i kontrolu COVID-19 u školama, 2020*.

[3] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, *Raspored emitovanja obrazovnih sadržaja*, www.rasporednastave.gov.rs

[4] *Zaključak o usvajanju Stručnog uputstva za organizaciju i realizaciju obrazovno-vaspitnog rada u osnovnoj školi u školskoj 2020/2021. godini*

[5] *Stručno uputstvo za organizovanje i ostvarivanje nastave neposrednim putem i putem učenja na daljinu za srednje škole u školskoj 2020/2021. godini*

[6] *Uputstvo o merama zaštite zdravlja učenika i zaposlenih za osnovne i srednje škole*, Закључак 08 Број: 53-6306/2020-1 од 11. августа 2020. године.

[7] *Preporuke za prevenciju korona virusa na visokoškolskim ustanovama (VŠU) u okviru mera vezanih za sprečavanje širenja bolesti Kovid 19*.

[8] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, *Preporuke za prevenciju korona virusa na visokoškolskim ustanovama*, www.mpn.gov.rs/preporuke-za-prevenciju-korona-virusa-na-visokoskolskim-ustanovama

[9] Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, *Alati za učenje na daljinu*, https://zuov.gov.rs/alati/#1584730570845-211fbf39-15ad

[10] Nemire, R. E. *Intellectual property development and use for distance education courses: Areviewof law*, organizations, and resourcesfor faculty, CollegeTeaching, 2007, 55(1), 26-30.

[11] Kelley, K.B., Bonner, K., Mc Michael, J.S., & Pomea, N. *Intellectual property, ownership and digital course materials: A study of intellectual property policiesat two-and four year colleges and universities.* Portal: Librariesand the Academy2(2), 255-266.

[12] Petersen, R. *Ownership of online course material,* Educause Center For Applied Research, 2003(1), 1-11.

[13] De Gagne, Jennie & McGill, Barbareta. *Ethical and legal issues in online education,* Journal of Educational Technology. 2010/7, 2-13.

[14] Teresa Hackett, *COVID lessons - copyright and online learning*, https://www.eifl.net/blogs/covid-lessons-copyright-and-online-learning

[15] *Statement on the Global COVID-19 Pandemic and Its Impact on Library Services and Resources*, https://icolc.net/statement/statement-global-covid-19-pandemic-and-its-impact-library-services-and-resources

[16] Dennis Farrington, *The consequences of COVID-19 on the education system: the legal perspective*, https://www.coe.int/en/web/education/article-the-consequences-of-covid-19-on-the-education-system-the-legal-perspective

[17] *Zakon o autorskom i srodnim pravima*, Sl. glasnik RS, br. 104/2009, 99/2011, 119/2012, 29/2016 - odluka US i 66/2019)

Paper No.T1.1-3
02133

E-NASTAVA STRANIH JEZIKA NA MUDL PLATFORMI U UNIVERZITETSKOM KONTEKSTU

Aleksandra Blatešić[1], Jelena Borljin[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad, Srbija*
[1]aleksandra.blatesic@ff.uns.ac.rs, [2]jelena.borljin@ff.uns.ac.rs

Kratak sadržaj: U ovom radu prikazaćemo kako i kojim putem je došlo do ubrzanog prelaska sa tradicionalnog podučavanja stranih jezika u učionici na e-nastavu kao jedinom mogućem formatu na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu, te koji su bili izazovi i koja rešenja su nađena za novonastale okolnosti izazvane Kovid pandemijom. Posebnu pažnju ćemo usmeriti na upotrebu, sadržaje i mogućnosti platforme Mudl u didaktičke svrhe stranih jezika čija nastava je do 2020. bila organizovana u tradicionalnom i hibridnom, tj. kombinovanom modelu. Ukazaćemo i na pozitivne efekte internog transfera znanja i veština u upotrebi platformi i digitalnih alata, kao i samostalnog eksperimentisanja i primenjivanja novostečenog znanja.

Ključne reči: e-nastava, platforma Moodle 3.1, nastava stranih jezika, univerzitetska nastava

E-LEARNING OF FOREIGN LANGUAGES ON THE MOODLE PLATFORM IN A UNIVERSITY CONTEXT

***Abstract**: In this paper, we will show how and in what way there was an accelerated transition from traditional foreign language teaching in the classroom to e-learning as the only possible format at the Faculty of Philosophy in Novi Sad, as well as what were the challenges and what solutions were found for the new circumstances caused by the Covid pandemic. We will focus on the use, contents and possibilities of the Moodle platform for didactic purposes of foreign languages, whose teaching was organized until 2020 in the traditional context and in a hybrid model of teaching. We will also point out the positive effects of internal transfer of knowledge and skills in the use of platforms and digital tools, as well as independent experimentation and application of newly acquired knowledge.*

Keywords: e-learning, Moodle 3.1 platform, foreign language teaching, university teaching

1. UVOD

Postoji nekoliko osnovnih načina održavanja nastave, a to su: (1) u učionici, bez upotrebe tehnologije, (2) u učionici sa upotrebom tehnologije, (3) hibridna nastava nastala kombinacijom tradicionalnog i onlajn sprovođenja i (4) onlajn nastava (*pure e-learning*). Iako svaki od navedenih metoda ima svoje specifičnosti, prednosti i nedostatke, u situaciji globalnog izazova, nastalog širenjem virusa Kovid-19, bilo je neophodno u što kraćem vremenskom roku preusmeriti se na isključivo poslednji navedeni oblik nastave, dakle, *pure e-learning*, u kojem je osnovni nedostatak osećaj izolacije i uskraćen direktni kontakt između učesnika nastave (studenata i nastavnika). Za sprovođenje e-nastave kao jedinog oblika nastave neophodno je posedovanje digitalnih veština, koje bi trebalo da su u ujednačenoj meri zastupljene kod učesnika u nastavi, pogotovo kod studenata kako ne bi dolazilo do brzog odustajanja usled nemogućnosti uklapanja u drugačiji format nastave i praćenja predmeta. Iako je ubrzani razvoj tehnologije znatno uticao na brojne druge promene u svim sektorima, a mogućnosti Interneta se odrazile na sve lakše međusobno povezivanje ljudi sa različitih strana sveta, sama brzina tih promena nije ostavila prostor za ravnomerno i pravovremeno usvajanje novih veština. Disbalans u upotrebi sredstava novih tehnologija je osetan kako među pripadnicima profesionalno aktivne srednje generacije, tako i među mladima koji odrastaju u tehnološkom kontekstu. U uslovima naglih promena poslednjih decenija čovečanstvo je bilo podeljeno na one koji ih isto tako brzo usvajaju i primenjuju, i one koji to odbijaju. Već formirani jaz u uslovima kada nije bilo drugog izbora, osim upotrebe tehnologija za obavljanje svih svakodnevnih i profesionalnih aktivnosti, nastao je veliki psihički pritisak zbog jasnog ukazivanja na neminovnost razvoja čovečanstva u skladu sa digitalnim i tehnološkim razvojem.

U izveštaju *Evropske komisije o poboljšanju kvaliteta nastave i učenja u evropskim visokoškolskim institucijama* (Report to the European Commission on improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions, 2013, 64-68) [1] među preporukama za modernizaciju visokog obrazovanja navodi se da bi univerzitetski nastavnici do 2020. godine trebalo da steknu sertifikat o završenom programu stručnog pedagoškog obrazovanja za rad u nastavi, kao i da bi kontinuirano stručno osposobljavanje i sticanje nastavničkih kompetencija trebalo da postane uslov za sve zaposlene u visokoškolskoj nastavi. Stoga je i *Strategija naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period od 2016. do 2020. godine* (Sl. Glasnik RS, br. 25/2016) [2] uključila veliki broj preporuka za pedagoški pristup u nastavi, u kojem su učenici/studenti tretirani kao aktivni učesnici, što je na brojnim fakultetima i univerzitetima širom Srbije usvojeno. Tako je i Filozofski fakultet Univerziteta u Novom Sadu u novu akreditaciju uvrstio zajednički studijski program JKK (jezik, književnost, kultura) u kojem je velika pažnja posvećena pedagoško-psihološkim predmetima i praktičnoj obuci za što bolje

implementiranje u bilo koji edukativni kontekst nakon završenih studija. Nova *Strategija naučnog i tehnološkog razvoja za period od 2021. do 2025. godine*, pod nazivom *Moć znanja* koja je još bila predmet javne rasprave [3] u vreme nastanka ovog rada, je za navedeni period predvidela brojne akcije i strategije čiji je cilj stimulisanje i obezbeđivanje digitalnog razvoja u brojnim oblastima, pa i u nauci i obrazovanju. Ipak, u godini prelaza sa jedne na drugu strategiju čitav društveni sistem, a najviše zdravstvo i prosveta su bili pogođeni nametnutim promenama. Svi nivoi obrazovanja od osnovnog, srednjoškolskog do visokog i poslediplomskog su se našli na najvećem testu ikada, i to istovremeno. U situaciji prisilnog odsustva kolektivnog rada u direktnom kontaktu, inače uobičajenog za obrazovni sistem, kao jedini mogući resurs za nastavak aktivnosti je ostala e-nastava, na koju mnogi nisu bili unapred pripremljeni. Još u ranijim istraživanjima je utvrđeno koliko je važno i korisno da budući nastavnik uči uz pomoć sredstava tehnologije, pre nego što se ostvari u ulozi nastavnika koji podučava tim sredstvima, jer će moći da direktno u svom radu koristi brojne benefite svog prethodnog iskustva sa tehnološkim sredstvima i to iz ugla učenika [4].

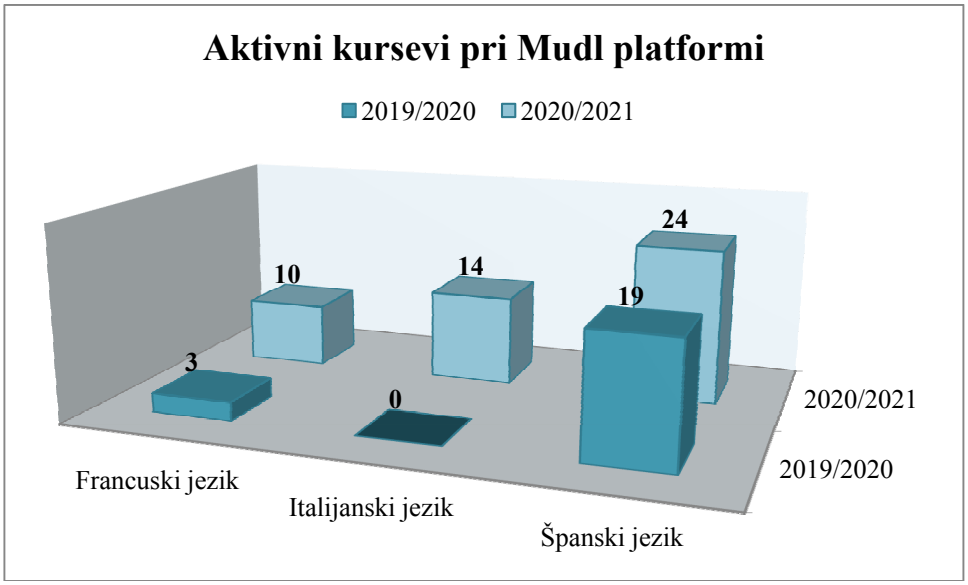
Izostavljena faza adekvatne obuke u primeni tehnoloških sredstava i alata za e-učenje uz višemesečno obavljanje celokupnog obrazovnog procesa upravo u tom formatu uticalo je na ubrzana istraživanja mogućnosti i načina sprovođenja ovog vida nastave. Na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu, kao nosiocu i prenosiocu društveno-humanističkih vrednosti, koje još uvek nisu u potpunosti usvojene i uobličene u IT formatu, promena načina rada je bila turbulentna za mnoge nastavnike, ali i studente. Među nastavnicima Odseka za Romanistiku pri navedenom fakultetu nakon početnog perioda individualnog snalaženja došlo je do formiranja manje radne grupe čiji je cilj bio interni transfer novostečenog informatičkog znanja i iskustva u nastavi stranih jezika (španski, italijanski, francuski) i podizanje kvaliteta e-nastave. Ovo je bio značajan iskorak u razvoju kvaliteta univerzitetske nastave i podsticanju njenih aktera na istraživački rad u oblasti edukativnih inovacija. Veoma je važno istaći da su u ovom kontekstu razmene veština i znanja bile izbrisane starosne, polne i statusne razlike između članova radne grupe, koju je oformio i ujedinio snažan zajednički interes. Najmlađa članica radne grupe, zahvaljujući svom prethodnom obrazovanju u e-kontekstu na poslediplomskim studijama u Španiji je u kriznoj situaciji uspela da samostalno produbi svoja znanja u upotrebi Mudl platforme, koja već duži niz godina postoji na Filozofskom fakultetu kao dodatno, ali ne i obavezno sredstvo rada. Novostečena znanja, veštine i iskustvo u višemesečnoj upotrebi u nastavi španskog kao stranog jezika je potom podelila sa ostalim kolegama radne grupe, među kojima su neki bili delimično upoznati sa mogućnostima upotrebe Mudl platforme, a neki nimalo. Cilj interne obuke, razmene znanja i iskustva u radu sa studentima je bio formiranje kurseva za španski, italijanski i francuski jezik na različitim nivoima, njihovo postavljanje na Mudl platformu i uključenje studenata u novostvoreni format nastave. Interna obuka je sprovedena u informatičkim laboratorijama Filozofskog fakulteta pod sigurnim epidemiološkim uslovima uoči nove akademske godine 2020/21, a sama inicijativa je nastala kao rezultat prethodnog i to vrlo raznolikog iskustva svih učesnika u e-nastavi. Obuka je trajala 5 nedelja, a njen cilj je bio da se svi učesnici obuke, inače različitog nivoa znanja i predznanja u korišćenju Mudl platforme i tehnoloških sredstava u edukativne svrhe, osposobe za ujednačeno korišćenje mogućnosti navedene platforme i njenih alata.

Ovom prilikom učesnici radne grupe su stekli uslove da ujednače svoja bazična znanja i da ih iskoriste za dalji razvoj i primenu u edukativne svrhe, kao i da stečena znanja i veštine prilagode potrebama svog predmeta i povise nivo autentičnog i inovativnog kvaliteta. Svim učesnicima radne grupe je omogućeno da se postepeno ali veoma efikasno upoznaju sa načinom rada na platformi Mudl 3.1, da upoznaju prednosti i mane navedene verzije platforme, kao i da je primene na najbolji i najefikasniji način u e-nastavi i asinhronoj komunikaciji. Učesnici obuke su se upoznali sa načinom formiranja kursa, vođenja dnevnika ocena, postavljanja i vrednovanja različitih vrsta aktivnosti koje ova platforma nudi, načinom postavke različitih audio-video materijala i spoljnih elektronskih izvora, kao i najvažnijim alatima u oblikovanju gradiva, vežbi, aktivnosti i prezentovanju usvojenih celina.

2. REZULTATI

Interna obuka koja je bila održana pri Odseku za romanistiku je bila namenjena kako onim nastavicima koji se do tada nisu bili susretali sa Mudl platformom tako i onima koji su je prethodno koristili u nastavi, ali u ograničenom okviru postojećih mogućnosti. Naime, nastavnici koji su imali iskustva u radu sa Mudl platformom, nisu koristili njen potencijal u asinhronoj onlajn nastavi, već kao platformu na kojoj su studenti radili manji broj vežbi, uglavnom za usavršavanje pisane jezičke kompetencije. Ostali oblici jezičkih kompetencija (razumevanje, slušanje, govor) nisu bili podsticani usled nedostatka znanja i veština u upotrebi alata koje nudi ova platforma, kao i nedovoljne obaveštenosti o svim mogućnostima njihove primene u edukativne svrhe i konkretne potrebe u nastavi svakog stranog jezika posebno.

Sledeći grafikon jasno ukazuje na povećanje broja aktivnih kurseva na Mudl platformi pri Odseku za Romanistiku Filozofskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu nakon održane obuke.



Slika 1. Prikaz aktivnih kurseva na Mudl platformi Filozofskog fakulteta u Novom Sadu za španski, italijanski i francuski jezik

Može se videti da su aktivni kursevi Odseka za romanistiku na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu u značajnom porastu nakon održane interne obuke. U toku 2019/2020. akademske godine aktivnih kurseva vezanih za predmete francuskog jezika je bilo tri, dok se španski jezik izučavao na 19 kurseva na Mudl patformi. Što se tiče kurseva italijanskog jezika, njih u toku akademske godine 2019/2020. nije bilo uopšte, dok je u narednoj akademskoj godini otvoreno 14 kuseva vezanih za nastavu ovog jezika.

Važno je napomenuti da se kursevi koji su bili otvoreni tokom ak.g. 2019/2020. razlikuju po sadržaju u odnosu na one otvorene nakon obuke. Tako sadašnji kursevi nude raznovrsniji i bogatiji sadržaj koji podstiče kritičko mišljenje i kreativno izražavanje studenata uz istovremeno jačanje i praktikovanje digitalne pismenosti. Mudl platforma se sada koristi za asinhrono usvajanje gradiva kroz interaktivne sadržaje koje nastavnici postavljaju praveći individualne i grupne aktivnosti, vežbe i zadatke, te postavljajući raznovrsne, pa i multimedijalne resurse pomoću alata koje ova platforma nudi. Nastavnici predstavljaju nove nastavne jedinice kroz asinhronu nastavu; imaju uvid u rad svakog studenta i šalju povratne informacije direktno preko platforme; organizuju predispitne obaveze putem različitih aktivnosti i ocenjuju ih direktno na Mudlu, što olakšava saradnju i komunikaciju između više nastavnika koji učestvuju u nastavnom procesu iste grupe studenata. Novi trend korišćenja Mudla u e-nastavi se razlikuje u odnosu na kurseve prethodne akademske godine, kada je ova platforma bila korišćena kao dopuna standardnoj sinhronoj nastavi čijom prilikom je potencijal Mudla iskorišćavan u dosta manjem obimu.

3. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja su nas doveli do zaključka da snažan zajednički interes u kriznim situacijama može da ima pozitivne efekte na individualan i kolektivni istraživački rad, kao i na povećanje želje za inovacijama i prilagođavanjem nastalim promenama. Primena Mudl 3.1 platforme u univerzitetskoj nastavi stranih jezika u velikoj meri može da olakša nastavnicima prvobitno stvaranje i kasniju reciklažu predmeta sa ažuriranim podacima u jednom kreativnom, autentičnom, fleksibilnom i interaktivnom kontekstu, uz kontinuirano prilagođavanje potrebama učesnika e-nastave. Iako su aktivnosti na Mudl platformi vezane za uglavnom asinhroni vid e-nastave, studentima je sistemski omogućeno da dobiju povratne informacije o tačnosti svojih odgovora u relativno kratkom vremenskom periodu, tj. odmah nakon obavljene aktivnosti ili u unapred isplaniranom vremenskom okviru, čime je obezbeđeno kontinuirano podsticanje i praćenje rada studenata. Veliki broj alata koji može da se koristi u okviru platforme Mudl zadovoljava potrebe univerzitetske nastave stranih jezika, književnosti i kulture, te deluje podsticajno na razvoj kreativnosti i digitalnih veština studenata, ali isto tako i nastavnika. Kao krajnji rezultat interkatedarskog udruživanja u razmeni znanja i veština i ovladavanju mogućnostima Mudl platforme formirano je dvostruko više predmeta na navedenoj platformi (2,18 puta više: od početnih 22 do aktuelnih 48) sa tendencijom daljeg povećavanja u narednom semestru tekuće, ali i narednih akademskih godina. Ovaj transfer znanja doprineo je ujednačenijem pristupu nastave na Odseku za romanistiku pri Filozofskom fakultetu u Novom Sadu tokom pandemije, jer su brojni studijski predmeti bili postavljeni na istu platformu, što je predstavljalo veliku olakšicu za studente kao osnovnu grupu korisnika platforme.

4. LITERATURA

[1] *Report to the European Commission on improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions* (2013), Internet stranica https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fbd4c2aa-aeb7-41ac-ab4c-a94feea9eb1f

[2] *Strategija naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period od 2016. do 2020. godine*, Službeni Glasnik RS, br. 25/2016.

[3] *Strategija naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period od 2021. ðo 2025. godine-Moć znanja*, Internet stranica http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2020/12/Predlog-Strategije-naucnog-i-tehnoloskog-razvoja-java-rasprava.pdf

[4] Nike Arnold, Lara Ducate, (2006). *Future foreign language teachers' social and cognitive collaboration in an online environment*, Language Learning & Technology, Vol. 10, No. 1.

Paper No.T1.1-4
02733

E-UČENJE U OBRAZOVANJU STUDENATA MEDICINSKE STRUKE

Marija Lugonjić[1], Olja Arsenijević[2], Vladan Pantović[3]
[1,2]Univerzitet „Union – Nikola Tesla", Fakultet za poslovne studije i pravo, Beograd, Srbija
[3]Univerzitet „Union – Nikola Tesla", Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo, Beograd, Srbija
[1]marija.lugonjic@gmail.com, [2]olja.arsenijevic@fpsp.edu.rs, [3]vladan.pantovic@fiti.edu.rs

Kratak sadržaj: *Razvoj informaciono-komunikacione tehnologije je izuzetno uticao na oblast obrazovanja. E-obrazovanje predstavlja učenje podržano savremenom tehnologijom. Najzanačajniji segment ovakvog učenja je nezavisnost od mesta, vremena i prostora. Zato takav oblik obrazovanja omogućava veliku prilagođenost korisnicima, njihovim potrebama i željama. Cilj rada je da u teorijskom segmentu predstavi vrste, načine i oblike e-obrazovanja, a u aplikativnom delu da stavi naglasak na uticaj e-obrazovanja na proces edukacije studenata medicinske struke, preciznije, viših medicinskih sestara i tehničara. Empirijski deo je oslonjen na deskriptivnu i kvantitativnu metodu istraživanja. Za istraživanje je korišćen standardizovani elektronski anketni upitnik. Anketirani su studenti visokih strukovnih škola za medicinske sestre i tehničare u Srbiji. Rezultati do kojih se došlo istraživanjem pokazuju da su studenti upoznati sa značajem e-obrazovanja, iako ih većina ranije nije imala iskustva sa njim. Velika većina anketiranih je mišljenja da su za e-obrazovanje u zdravstvenoj nezi pogodniji teorijski, nego praktični predmeti. U radu se došlo do zaključka da e-obrazovanje predstavlja veliki potencijal za sticanje novih znanja u zdravstvenoj nezi, te da ga je potrebno pažljivo razvijati i implementirati u obrazovni proces. Ovaj tip obrazovanja odlikuju brojne prednosti koje idu u korak sa savremenim načinom aktivnog života i u najvećoj meri ga je moguće prilagoditi potrebama i željama korisnika.*

Ključne reči: e-obrazovanje, medicinsko obrazovanje, studenti, nastavni proces, zdravstvena nega

E-LEARNING IN THE EDUCATION OF MEDICAL STUDENTS

Abstract: *The development of information and communication technology has greatly influenced the field of education. E-learning is learning supported by modern technology. The most important segment of this kind of learning is independence from place, time and space. That is why this form of education enables great adaptation to users, their needs and wishes. The aim of the paper is to present the types, ways and forms of e-education in the theoretical segment, and in the applied part to emphasize the impact of e-education on the process of education of medical students, more precisely, senior nurses and technicians. The empirical part relies on a descriptive and quantitative research method. A standardized electronic survey questionnaire was used for the research. Students of higher vocational schools for nurses and technicians in Serbia were interviewed. The results of the research show that students are familiar with the importance of e-education, although most of them have not had experience with it before. The vast majority of respondents are of the opinion that theoretical subjects are more suitable for e-education in health care than practical ones. The paper concludes that e-education represents a great potential for acquiring new knowledge in health care, and that it needs to be carefully developed and implemented in the educational process. This type of education is characterized by numerous advantages that keep pace with the modern way of active life and it is mostly possible to adapt it to the needs and wishes of users.*

Key Words: e-education, medical education, students, teaching process, health care

1. UVOD

E-učenje je svoj razvoj započelo osamdesetih godina 20. stoleća. Poslednjih petnaestak godina razvijalo se i širilo u razvijenom svetu, a posebno u Sjedinjenim Američkim Državama, Australiji i Novom Zelandu.

Termin e-učenje u širem smislu shvata se kao obrazovanje delimično potpomognuto tehnologijom, a u okviru koga se podrazumeva integrisano obrazovanje (Berger i dr. 2010) [1].

U ovom radu se govori o e-učenju u širem smislu, odnosno o procesu u kojem se prenos znanja i dalje odvija u učionicama, a informaciono-komunikacione tehnologije se koriste kao dopunska komponenta procesa učenja.

U publikaciji OECD [2] primećeno je da e-učenje postaje sve važnije u tercijarnom obrazovanju i da se nova obrazovna paradigma usvaja na univerzitetima širom sveta. Ipak, ova vrsta učenja se ne primenjuje svuda uspešno. Baroli i Sevarni su još 2009. [3] uvideli da je spremnost za e-učenje ključni aspekt koji utiče na uvođenje e-učenja. Spremnost za e-učenje uključuje 7 komponenata: poslovnu spremnost, odgovarajuću tehnološku infrastrukturu, spremnost za sadržaj, spremnost obrazovne institucije (sposobnost da organizuje, analizira, dizajnira, razvija, sprovodi i vrednuje izabrani nastavni plan i program, organizacionu i kulturnu spremnost, te odnos prema takvom obrazovanju u okviru institucije), spremnost ljudskih resursa, finansijsku spremnost. Na uvođenje e-učenja utiče i stav nastavnika i studenata visokog obrazovanja, koji bogu odbiti ovaj oblik obrazovanja. Problem sa uvođenjem e-učenja može nastati ako novi sistemi nisu u skladu sa ličnim karakteristikama studenata (digitalna pismenost, stil učenja i dr.), ako je motivacija niska, znanje iz –e tehnologije nisko, ako je neadekvatan pristup računaru [4] [5] [6].

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Ključni rezultati dosadašnjih istraživanja odnosa studenata i nastavnika visokog obrazovanja prema e-učenju pokazuju različite trendove. Dosari [7] je primetio pozitivan stav studenata i nastavnika visokog obrazovanja prema e-učenju, kao i Bregar, Zagmajster i Radovan [8]. Međutim, Kundi i saradnici [9] otkrili su da su korisnici e-učenja retko zadovoljni njegovom funkcionalnošću, pa su stoga institucije visokog obrazovanja neprestano suočene sa nezadovoljstvom korisnika novog pristupa učenju. Američki izveštaj o novim informacionim tehnologijama u visokom obrazovanju [10] pokazuje da se informatička pismenost studenata koji ulaze u visoko obrazovanje ne poboljšava, i da prostor visokog obrazovanja ne koristi mogućnosti koje nude različiti mrežni alati. Navode da se fakulteti i njihovo osoblje često suočavaju sa poteškoćama u integraciji ovih alata u obrazovni proces. Slično tome, Vilkinson i kolege [11] otkrivaju da nastavnici visokog obrazovanja ne dostižu potencijal IKT. Ficzko [12] navodi da bi uvođenje e-učenja trebalo da uzme u obzir princip „Manje je više", što znači postepeno uvođenje e-učenja prvo u jedan ili manji broj predmeta. Takođe napominje da u medicinskom obrazovanju ima smisla koristiti kombinovano elektronsko učenje, koje je kombinacija klasičnih predavanja i elektronskog učenja. Kombinovano obrazovanje daje dobre rezultate u grupnom radu u kojem studenti međusobno sarađuju i uče jedni od drugih [13] . Većina studenata (77,78%) zadovoljnija je kombinovanim načinom obrazovanja nego tradicionalnim. Ovaj oblik obrazovanja takođe donosi bolje ishode učenja [14] Elektronsko učenje, stoga uspešno dopunjuje didaktičke metode tradicionalnog obrazovnog procesa, a ubuduće će biti potrebno razviti kritičko mišljenje i aktivno uključiti studente u obrazovni proces. Istraživanje među studentima dodiplomskih sestara otkrilo je da su za studente glavne prednosti onlajn učenja povezane sa nezavisnim planiranjem studijskih obaveza (66,9%), korisničkim mrežnim okruženjem (51,2%) i komunikacijom (20,9%) [15]. Učešće u grupi prethodno poznatih članova i razvoj međusobnog poverenja među njima, takođe je faktor zadovoljstva poslom u e-okruženju.

3. STAVOVI STUDENATA SESTRINSTVA I NEGE O E-OBRAZOVANJU

Cilj istraživanja je bio da se prikažu iskustva studenata sestrinstva i zdravstvene nege na visokim strukovnim studijama u Srbiji sa e-obrazovanjem, kao i da se istraže prednosti e-obrazovanja i odnos studenata prema njemu.

U radu su postavljene 3 hipoteze: H1 Studenti koji su svoje obaveze izvršavali u e-učionici imaju pozitivniji stav prema e-obrazovanju od studenata koji su deo obaveza izvršavali u e-učionici, a deo preko elektronske pošte; H2 Studenti sa veoma visokim nivoom informacione pismenosti imaju pozitivniji stav prema e-obrazovanju od onih sa nižim nivoom informacione pismenosti; H3 Odnos studenata prema e-obrazovanju i prednosti e-obrazovanja su u pozitivnoj korelaciji.

U radu su korišćene deskriptivna i neeksperientalna uzročna metoda uz upotrebu strukturiranog upitnika.

Upitnik je dizajniran na osnovu pregleda originalnih naučnih članaka i Internationalne baze podataka CINAHL i PrQuest. Sastoji se od demografskih podataka (godina studija, obavezno pohađanje e-učionice, iskustvo sa e-učionicom, stil učenja, podrška grupnom / individualnom radu) i tri skupa sadržaja pomoću Likertove skale od 5 tačaka, i to: odnos studenata prema e-obrazovanju, očekivanja i prednosti e-učenja.

Podaci su prikupljeni u jesen 2020. godine pomoću onlajn upitnika koji su studenti dobili e-poštom Učešće u anketi bilo je dobrovoljno i anonimno. Podaci su analizirani u statističkom računarskom programu SPSS, verzija 20.0. Korišćena je statističkih metoda t-testa za procenu aritmetičke sredine, t-test za nezavisne varijable, jednosmerna analiza varijanse, korelacija, faktorska i regresiona analiza. Tako je pokazana statistički značajna veza između nezavisnih i zavisnih varijabli. Nezavisne varijable su uključivale demografske podatke, koristi od e-učenja, a zavisne varijable su uključivale stavove ispitanika prema e-učenju. Demografski podaci se analiziraju analizom frekvencije. Statistička značajnost je proverena na nivou od 5% rizika ($p = 0,05$).

U nastavku su predstavljeni podaci o načinu na koji ispitanici uče, njihovoj računarskoj pismenosti i odnosu prema grupnom radu. 72,8% ispitanika podržava grupni rad, dok samo četvrtina podržava individualni rad. 55,4% njih kaže da ne uči redovno. 42,4% anketiranih studenata ocenilo je svoju računarsku pismenost visokom ili vrlo visokom (19,6%). Samo 1,1% anketiranih bili su početnici u korišćenju računara. Podaci pokazuju da je većina anketiranih studenata (75%) imala iskustva sa samo jednim predmetom u kome su koristili e-učenje prilikom popunjavanja ankete.

Stavovi studenata u odnosu na obavezno prisustvo u e-učionici

T-testom za nezavisne varijable sprovedena je statistička analiza stavova studenata u odnosu na obavezno prisustvo u e-učionici. Rezultati su prikazani u tabeli 1.

Otkrili smo statistički značajne razlike u zadovoljstvu studenata materijalima u e-učionici s obzirom na obavezno pohađanje nastave ($p = 0,000$). Prosečna vrednost je bila veća za studente kojima prisustvo u e-učionici nije bilo obavezno ($= 2,40$, $s = 1,47$) nego za one kod kojih je bilo obavezno ($= 2,34$, $s = 0,94$). Za ostale tvrdnje nismo pronašli statistički značajne razlike. Međutim, otkrili smo da studenti ne vole e-učenje, jer su svi odgovori bili bliži negativnom nego pozitivnom stavu prema e-učenju (vrednost je bila oko 2,00). Jednosmernom analizom varijanse otkrili smo da prednosti e-učenja najviše ocenjuju učenici koji su u e-učionici učestvovali u tri predmeta, a najnižu učenici koji su se e-učionicom susreli samo u jednom predmetu. **Hipoteza 1 se potvrđuje**. Najveća

statistički značajna razlika procenjena je u tvrdnji da e-učenje omogućava prilagođavanje načina rada studentima (F = 16,75, p = 0,000).

Tabela 1 – Obavezno prisustvo u e-učionici

Tvrdnja	Obavezno prisustvo X/s	Neobavezno prisustvo X/s	*P*
Zadovoljan sam gradivom u e-učionici.	2,34/0,94	2,40/1,47	0,000
E-učenje mi nudi veću fleksibilnost od klasičnog učenja.	1,92/0,95	1,92/1,18	0,189
Korišćenje e-učionice poboljšava uspešnost mog učenja.	2,37/1,09	2,32/1,24	0,296
Želim da učestvujem u još nekim predmetima u e-učionici.	2,07/1,00	2,20/1,11	0,438
Zadovoljan sam načinom učenja u e-učionici.	2,05/1,08	2,12/1,12	0,530
Korišćenje e-učionice mnogo je doprinelo mom učenju.	2,02/1,08	1,96/1,01	0,611
E-učenje mi predstavlja jednak izazov kao i klasično učenje.	2,22/1,08	1,92/1,15	0,807
Rad u e-učionici mi pomaže da razvijem kritičko razmišljanje	2,10/1,24	2,00/1,25	0,899
E-učionica nudi privlačno okruženje za učenje.	2,01/1,10	2,00/1,00	0,963

X-presek/average; s-standardna devijacija/standard deviation; *p*-statistička značajnost pri 0,05 i manje

Stavovi studenata prema e-obrazovanju u odnosu na računarsku pismenost

U uzorku je dve petine (42,4%) studenata ocenilo svoju računarsku pismenost visokom, dobra trećina (37%) srednjom, petina vrlo visokom, a samo 1,1% niskom. Jednosmerna analiza varijanse otkrila je statistički značajne razlike prema nivou računarske pismenosti. Jednosmerna analiza varijanse pokazala je statistički značajne razlike među grupama (p <0,05). Izuzetno računarski pismeni studenti iskazuju najveću nesklonost e-učionici, jer procenjuju da fleksibilnost njihovih studija korišćenjem e-učionice nije povećana, da u e-učionici ne uče toliko kao u klasičnom učenju i da komunikacija između studenata i nastavnika visokog obrazovanja nije fleksibilna. Tvrdnju da je komunikacija u e-učionici sa nastavnikom visokog obrazovanja fleksibilna najviše su ocenili učenici sa nižim i srednjim nivoom računarske pismenosti, a najnižu studenti sa vrlo visokim nivoom. Studenti sa najvišim nivoom računarske pismenosti ocenjeni su najvišom prosečnom vrednošću da vole da rade u malim grupama. Iz analize vidimo da sa većim samopoštovanjem nezadovoljstvo računarskom pismenošću e-učenjem raste. Dakle, možemo videti upravo suprotan trend. **Hipoteza 2 se odbacuje**.

Prednosti e-obrazovanja i stavovi studenata prema njemu

Koristeći Pearsonov koeficijent korelacije, pronašli smo statistički značajne asocijacije između zavisnih i nezavisnih promenljivih. Izjava „Komunikacija sa učenicima u e-učionici je fleksibilna" statistički je značajno pozitivno povezana sa prednošću e-učenja, i to: dobre informacije o predmetu (r = 0,738, p = 0,000), fleksibilnost tokom vremena nastavnici visokog obrazovanja u e-učionici je fleksibilan "je statistički značajno pozitivno povezan sa prednošću e-učenja, naime da „e-učenje omogućava način rada da se prilagodi učenicima "(r = 0,723, p = 0,000)," e-učenje podstiče timski rad između učesnika kursa "(r = 0,714, p = 0,000). Izjava „Korišćenje e-učionice povećala je fleksibilnost studija" statistički je značajno pozitivno povezana sa izjavama da „e-učenje nema prednosti" (r = 0,787, p = 0,000), „dobre informacije o predmetu" (r = 0,744, str = 0,000), „brza povratna informacija" (r = 0,723, p = 0,000). Izjava „Korišćenje e-učionice poboljšala je komunikaciju sa nastavnikom visokog obrazovanja" statistički je značajno pozitivno povezana sa izjavama da „e-učenje nema prednosti" (r = 0,755, p = 0,000) i „e-učenje podstiče timski rad između učesnika u subjekat "(r = 0,721, p = 0,000). Izjava „Korišćenjem e-učionice poboljšane su mogućnosti za rešavanje problema u okviru predmeta u kojem se e-učionica primenjuje" statistički je značajno pozitivno povezana sa prednošću e-učenja, odnosno orijentacijom učenika (r = 0,757, p = 0,000) i Elektronsko učenje podstiče timski rad između učesnika kursa (r = 0,743, p = 0,000). Izjava „Korišćenje e-učionice može poboljšati moje performanse učenja" statistički je značajno pozitivno povezana sa prednošću e-učenja, naime „e-učenje podstiče timsku saradnju među učesnicima kursa" (r = 0,779, p = 0,000). Izjava „E-učionica nudi atraktivno okruženje za učenje" statistički je pozitivno povezana sa prednošću e-učenja, naime „e-učenje podstiče timsku saradnju među učesnicima predmeta" (r = 0,730, p = 0,000). Takođe smo pronašli statistički značajnu pozitivnu korelaciju između izjave „U e-učenju učim onoliko koliko bih i na klasičnom načinu učenja" sa prednošću e-učenja, naime „e-učenje podstiče timski rad između učesnika u predmetu" (r = 0,761, p = 0,000). Izjava „Želim da učestvujem u nekom drugom predmetu u okruženju za učenje na mreži" statistički je značajno pozitivno povezana sa prednošću e-učenja, odnosno „fleksibilnošću u prostoru".

Procenili smo da se 64,72% varijabilnosti uobičajenih faktora „stava studenta prema e-učenju" može objasniti sa tri uobičajena faktora. Prvi faktor, koji smo nazvali „korišćenje e-učionice", pokazuje veliku težinu da je e-učionica korisnija od informativnog sistema za učenike (0,862), diskusije u e-učionici važan su deo procesa učenja (0,854) i zadovoljstvo studenti sa režimom učenja u e-učionici (0,845). Drugi faktor, koji smo nazvali „zadovoljstvo radom u grupi", pokazuje velike težine da studenti vole da rade sa računarom u malim grupama (0,795) i da vole timsko učenje ili učenje u maloj grupi (0,707). Treći faktor, koji smo nazvali „način učenja", pokazuje velike težine

koje bi učenici svojim vršnjacima predložili e-učenje (0,840) i da vole da uče na klasičan način (0,826).

Regresionom analizom analizirali smo zavisnost „odnosa studenata nege i sestrinstva prema e-učenju" od nezavisnih promenljivih „prednosti e-učenja". Kombinovali smo 3 faktora u zavisnu promenljivu, koju smo identifikovali pomoću faktorske analize. Procenili smo multivarijativni model linearne regresije. Nezavisne promenljive su uključene u regresioni model prema metodi *Forvard selection*. Regresioni koeficijenti pokazali su da sledeće kombinacije faktora prednosti e-učenja imaju statistički značajan pozitivan efekat na stavove atudenata prema e-učenju: podsticanje timske saradnje između polaznika - u kursu (b = 0,834, p = 0,000); podsticanje timske saradnje između učesnika - u predmetu (b = 0,538, p = 0,000), e-učenje nema prednosti (b = 0,401, p = 0,000); podsticanje timske saradnje između polaznika - u kursu (b = 0,468, p = 0,000), e-učenje nema prednosti (b = 0,299, p = 0,000) i brze povratne informacije (b = 0,211, p = 0,000). Na osnovu procene koeficijenta korelacije utvrdili smo da je veza između stava studenta prema e-učenju i blagodati e-učenja pozitivna i jaka, pa **možemo potvrditi hipotezu 3**..

4. ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo da studenti nege i sestrinstva na proučavanim visokoškolskim ustanovama nisu za e-učenje. Međutim, postoji niz faktora koji utiču na zadovoljstvo studenata e-učenjem i njihov odnos prema njemu. Mnogi od ovih faktora povezani su sa načinom primene e-učenja, što nameće značajnu odgovornost institucijama visokog obrazovanja i nastavnicima visokog obrazovanja. Poznavanje ovih faktora je presudno u primeni e-učenja. Dva važna dokumenta Evropske unije - Modernizacija evropskih sistema visokog obrazovanja i Evropska digitalna agenda - podstiču upotrebu IKT i drugih novih tehnologija u cilju obogaćivanja nastave i poboljšanja iskustva u učenju. To znači da e-učenje ima budućnost, pa treba pronaći načine za poboljšanje odnosa studenata nege i sestrinstva prema njemu.

5. LITERATURA

[1] Lea Bregar, Margerita Zagmajster, Marko Radovan, *Osnove e-izobraževanja*, Ljubljana: Andragoški center Slovenije, Ljubljana, 2010.

[2] Centre for Educational Research and Innovation OECD*, E-learning in tertiary education: where do we stand?* OECD Publishing, Paris, 2005. http://www.oecd.org/innovation/research/34899939.pdf

[3] Ezmolda Barolli, Kozeta Sevrani, *Reflections on e-learning readiness in Albanian education*. Contemporary Economics, 3(1), https://www.researchgate.net/publication/230778929_Reflections_on_e-Learning_Readiness_in_Albania_Education

[4] Martin Graff, Jo Davies, Daniel McNorton, *Empirical study. Cognitive style and cross-cultural differences in internet use and computer attitudes*, European Journal of Open, Distance and E-Learning, 2014.

[5] Ghulam Muhammad Kundi, Allah Nawaz, Shadiullah Khan, *The predictors of success for e-learning in higher education institutions*, Journal of Information Systems and Technology Management, 7(3). 2010.

[6] Marija Lugonjić, *Self-education of employees in medical institutions*, International Journal of Economics and Law, FPSP, Beograd, 2019.

[7] Hamad Al-Dosari, *Faculty members and students perceptions of e-learning in the English department: a project evaluation*, Journal of Social Sciences, 7(3), https://www.semanticscholar.org/paper/Faculty-Members-and-Students-Perceptions-of-in-the-Aldosari/5b6774f6e109296796afc61adfa8cd91d7a18dc2, 2011.

[8] Lea Bregar, Margerita Zagmajster Marko Radovan, M. *E-izobraževanje za digitalno družbo*, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, Ljubljana, 2020.

[9] Ali Erarslan, Ece Zehir Topkaya, *EFL Students attitudes towards e-learning and effect of an online course on students success in english*, The Literacy Trek, Volume 3, Issue, 2, 2017.

[10] New Media Consortium, The horizon report. http://www.nmc.org/pdf/2008-Horizon-Report-ANZ.pdf, 2018.

[11] Ann Wilkinson, Alison While, Julia Roberts, *Measurement of information and communication technology experience and attitudes to e-learning of students in the healthcare professions: integrative review*, Journal of Advanced Nursing, 65(4), https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2008.04924.x, 2009.

[12] Jelena Ficzko, *Priporočila za uvedbo e-izobraževanja v pedagoški proces zdravstvene nege*. Obzornik zdravstvene nege, 44(4), https://obzornik.zbornica-zveza.si/index.php/ObzorZdravNeg/article/view/2785

[13] Amaury Nora, A. Blanca Snyder, *Technology and higher education: the impact of e-learning approaches on student academic achievement, perceptions and persistence*, Technology and Higher Education, 10(1), https://journals.sagepub.com/doi/10.2190/CS.10.1.b

[14] Chia-Wen, Tsai, Pei-Di Shen, Rong-An Lin, *Exploring the effects of student-centered project-based learning with initiation on students' computing skills: A quasi-experimental study of digital storytelling*, International Journal of Information and Communication Technology Education, IGI Global, 2015.

[15] Liz Mary Ditzel, Anna Wheeler, *Nursing Students' Experiences of Using Adobe Connect in a First-year Professional Nursing Course*, International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, Vol 16. No https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/984, 2017.

Paper No.T1.1-5
04833

EFEKTI ONLINE NASTAVE NA VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA ZA VREME PANDEMIJE COVID-19

Jasmina Kovačević[1], Vesna Radovanović[2] Tamara Radojević[3] Jelena Kovačević[4]
[1,2,3]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehablitaciju, Beograd, Srbija*
[4]*Kriminalističko-policijski univerzitet, Beograd, Srbija*
[1]kovacjasmina@gmail.com, [2]radovanovic3@yahoo.com, [3]radojevict995@gmail.com, [4]kovacevicj@live.com

Kratak sadržaj: *Novonastala situacija uzrokovana pandemijom COVID-19, uvela je gotovo najveći broj visokoškolskih ustanova u Republici Srbiji u model nastave na daljinu. Zato je cilj ovog istraživanja bio da se utvrde efekti nastave na daljinu na visokoškolskim ustanovama koja se realizuje od marta meseca 2020. godine kada je i proglašena pandemija COVID-19. Za potrebe istraživanja kreiran je poseban Upitnik. Uzorak je činilo 484 ispitanika koji pohađaju visokoškolske ustanove na teritoriji Republike Srbije oba pola, starosnog uzrasta od 18 do 30 godina iz društveno-humanističkih nauka,tehničko-tehnoloških nauka, medicinskih nauka, i prirodno-matematičkih nauka, od prvog do trećeg stepena akademskih studija. Rezultati istraživanja su pokazali da se u realizaciji online nastave najčešće koristi Zoom platforma (37%), a zatim Microsoft Teams (29%) i da nastavu redovno prati 61% ispitanika. Najveći procenat ispitanika je uglavnom zadovoljan realizacijom online nastave (31,8%), dok je saradnja sa profesorima uglavnom dobra, iako se predavači, prema mišljenju spitanika ne trude da ih dodatno motivišu (60%). Ispitanici smatraju da predavači pokazuju razumevanje s obzirom na novi pristup u radu (64%), većina profesora održava online kosultacije (55%), kolokvijumi u ovim uslovima se uglavnom ne održavaju (52%), ali većina dobija domaće zadatke u vidu seminarskih radova i eseja (62%).Najvećim kvalitetom ispitanici smatraju ekonomičnost u vremenu i finansijskim sredstvima (51%),dok kao najveći nedostatak navode izostanak neposrednog kontakta i praktičnih vežbi (54%). Ovakav vid studiranja je u većini slučajeva stresan za studente (40,5%) i većina smatra da će se negativno odraziti na upis naredne akademske godine (60%), te kao predlog za bolju organizaciju online nastave smatraju da je neophodna obuka predavača za korišćenje određenih platformi i uključivanje samih studenata u realizaciju nastave. Rezultati istraživanja upućuju na zaključak da su efekti online nastave uglavnom pozitivni,ali da je neohodno raditi na daljem unapređivanju, ali i ažurnijem otklanjanju nedostataka.*

Ključne reči: online nastava, studenti, organizacija nastave

THE EFFECTS OF ONLINE TEACHING ON HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *Due to the epidemiological situation from March 2020, the entire educational system switched to online teaching in a very short period. The aim of this research was to determine the effects of online teaching in higher education institutions, which has been implemented since March 2020. The sample consists of 484 respondents, male respondents and female respondents , aged 18-30 years from the scientific fields of social sciences and humanities, technical and technological science, medical sciences and mathematical sciences, at different levels of study: first degree, second degree and third degree. The results of the research showed that the Zoom platform (37%). Additionally, results showed that 61% of respondents regularly attend classes. Majority of respondents are satisfied with the implementation of online classes (31.8%). Cooperation with lecturers is good, although, in the opinion of students, lecturers do not try to motivate them further (60%). With this new approach to studies, students believe that lecturers mainly show understanding (64%), most of the consultations are held online(55%), and given the circumstances tests are generally not being held (52%). Most of the professors give their students homework in the form of seminary or essays (62%). A great advantage of online teaching is that it is saving both financial costs and time (51), while the biggest disadvantage is lack of practical work and direct communication (54%). In order to improve quality of online teaching students suggest: training lecturers to use certain platforms, better organization by the professors and involving students more in online classes. The results of the research lead us to the conclusion that there is still a lot of room for improving the quality of online teaching at higher education institutions and that it is crucial to take into account the suggestions of students.*

Key Words: online teaching, the students, teaching organization

1. UVOD

Informaciono-komunikaciona tehnologija je u poslednjih dvadeset godina postala sastavni deo svih segmenata života, pa tako i samog procesa obrazovanja i učenja [3]. Razvoj interneta, koji omogućava daljinski pristup nastavnim materijalima, kao i nesmetanu komunikaciju između profesora i studenata i u slučajevima kada se oni nalaze na udaljenim lokacijama, poredstavlja jednu od osnovnih prednosti nastave na daljinu. Zahvaljujući internetu, znatno se proširila mogućnost upotrebe savremenih nastavnih sredstava u nastavnom procesu, a upravo primenom

savremenih tehnologija u obrazovnom procesu se može pozitivno odgovoriti i na potrebe i zahteve tradicionalnog obrazovanja [4]. Nastava na daljinu može biti jednako uspešna kao tradicionalna ukoliko se koriste odgovarajuće nastavne metode, ukoliko postoji interakcija između učenika i ukoliko postoji blagovremena povratna veza između nastavnika i učenika [5]. Upravo interakcija između nastavnika i učenika, kao i simulacije koje podstiču na reakciju i razmišljanje utiču na veću efikasnost nastave na daljinu[6]. Multimedijalni didaktički materijali u digitalnoj formi obezbeđuju veću očiglednost, dinamičnost, kao i mogućnost individualizacije u skladu sa sopstvenim intersovanjem studenata. Obrazovanje na daljinu putem elektronskih udžbenika i komunikacije elektronskom poštom, predstavljalo je u početku samo podršku tradicionalnom obrazovanju, dok se danas obrazovanje na mnogim univerzitetima odvija u potpunosti na daljinu [2]. Primena nastave na daljinu zahteva znatnu tehničku podršku i reorganizaciju celokupnog modela obrazovanja, s toga se u Republici Srbiji, pre svega u visokoškolskim ustanovama, koristi uglavnom hibridni model obrazovanja, dok je manji broj visokoškolskih ustavova akreditovan za izvođenje nastave na daljinu. Međutim, proglašenje vanrednog stanja od strane Vlade Republike Srbije uz odluku o privremenom zatvaranju svih obrazovnih ustanova zbog epidemiološke situacije izazvane virusom COVID-19, predstavljalo je veliki izazov za sam obrazovni sistem u zemlji. Nastava na daljinu postaje alternativa klasičnoj nastavi na svim nivoima obrazovanja. [1]. Obrazovne institucije poput osnovnih i srednjih škola prelaze na klasičan model nastave na daljinu putem različitih medija, dok se visokoškolske ustanove opredeljuju za online učenje organizovano putem informaciono-komunikacionih tehnologija. Priprema većine visokoškolskih ustanova za prelazak na online nastavu tekla je paralelno sa samom primenom, dok su se problemi koji su se neminovno javljali, rešavali ,,u hodu,, kako se nastavni proces ne bi prekidao, ali i kako bi se zadržao kvalitet izvođenja nastave u datim uslovima. Zato je cilj ovog istraživanja bio da se utvrde efekti nastave na daljinu na visokoškolskim ustanovama koja se realizuje od marta meseca 2020. godine kada je i proglašena pandemija COVID-19.

2. METOD RADA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Za potrebe istraživanja kreiran je poseban Upitnik koji se sastojao iz dva dela. Prvi deo upitnika sadržao je pet pitanja koja su se odnosila na na opšte podatke o ispitanicima, dok je drugi deo upitnika sadržao osamnaest pitanja, koja su se odnosila na organizaciju i primenu online nastave, zadovoljstvo studenata nastavom i učenjem po novom modelu rada, kao i stav o prednostima i nedostacima organizacije i primene online nastave.Prikupljanje podataka realizovano je online.

Uzorak je činilo 484 ispitanika koji pohađaju visokoškolske ustanove na teritoriji Republike Srbije. U odnosu na pol u uzorku je bilo 392 (81%) ispitanika ženskog i 92 (19%) ispitanika muškog pola. Starosnu strukturu činili su ispitanici od 18 godina do 30 godina koji su diferencirani u četiri grupe: od 18 do 20 godina starosti (25,4%), 21-23 godine (57%), 24-26 godina (14,7%) i 27-30 godina starosti (2,9%). U odnosu na naučna polja u uzorku je bilo ispitanika iz polja društveno-humanističkih nauka (53,9%), tehničko-tehnoloških nauka (22,1%), medicinskih nauka (14,7%) i prirodno-matematičkih nauka (9,3%),dok je u odnosu na stepen studija bilo 79% ispitanika osnovnih akademskih studija, 20% ispitanika master akademskih studija i 1% ispitanika doktorskih akademskih studija Univerziteta u Beogradu.

U odnosu na postavljeni cilj istraživanja dobijeni rezultati su razvrstani u tri grupe: Organizacija i primena online nastave; Zadovoljstvo ispitanika online nastavom i Prednosti i nedostaci u organizaciji i primeni online nastave.

2.1 Organizacija i primena online nastave

Tabela 1 Vrsta platforme i redovnost praćenja Online nastave

Najčešća organizacija nastave	**%**		
Zoom Platforma	37,00		
Microsoft Teams	29,00	**Redovnost praćenja**	**%**
Moodle Platforma	12,00	Da	61,00
Google classroom	7,00	Ne	26,00
Drugo	15,00	Povremeno	13,00

Tabela 2 Organizacija konsultacija, online kolokvijuma i dodatnih zadataka

Konsultacije	**%**	**Online kolokvijumi**	**%**	**Dodatni zadaci**	**%**
Da, iz većine predmeta	55,00	Da, iz većine predmeta	17,00	Da, iz većine predmeta	62,00
Da, iz pojedinačnih predmeta	17,00	Da, iz pojedinačnih predmeta	31,00	Da, iz pojedinačnih predmeta	/
Ne	28,00	Ne	52,00	Ne	38,00

Tabela 3 Vreme utrošeno u radu u odnosu na tradicionalnu nastavu

Online nastava zahteva više vremena	**%**	**Više u odnosu na tradicionalnu**	**%**
Da	57,00	Manje od jednog sata	15,00
Ne	43,00	Jedan do tri sata	45,00
Bez odgovora		Više od tri sata	40,00

Tabela 4 Motivacija i podrška od strane nastavnika i saradnika

Motivacija i podrška	**Da**	**Ne**
Nastavnici i saradnici motivišu kroz dodatne poene za aktivnosti	40,00%	64,00%
Nastavnici i saradnici imaju razumevanje za novi oblik nastave	60,00%	36,00%

Tabela 5 Stres

Stres	**%**
Uvek	18,00
U većini slučajeva	41,00
Retko	33,00
Ne	8,00

U pogledu organizacije i primene online nastave dobijeni rezultati pokazuju da najveći broj visokoškolskih ustanova u odnosu na ponuđene platforme koristi Zoom (37,00%) i Microsoft Teams platformu (29%), dok su ostali oblici poput Moodle platforme i Google classroom manje zastupljene. Značajan podatak je i da 15% nastavnika i saradnika koristi Yotube, Google Drive za postavljanje prezentacija, grupni i individualni e-mail, Viber i WhatsApp. Redovnost praćenja nastave zastupljena je sa 61%, dok 13% studenata povremeno prati nastavu (Tabela 1). Rezultati su pokazali da se online konsultacije izvode iz većine predmeta 55,0%, dok se ne izvode 28% za razliku od online kolokvijuma koji se ne izvode 52,00%, dok se iz pojedinačnih predmeta izvode 31,00%. Dodatne zadatke u vidu seminarskih radova, eseja, analize tekstova dobija iz većine predmeta 62,00% studenata, dok se 38,00 % studenata izjasnilo da ne dobija dodatne zadatke (Tabela 2). Na pitanje da li im je potrebno više vremena za savladavanje zadataka primenom online nastave u odnosu na tradicionalnu nastavu, 57% studenata se izjasnilo pozitivno i navelo da im je u proseku potrebno jedan do tri sata više (45%) (Tabela 3). U pogledu motivacije studenata od strane nastavnika u praćenju nastave i savladavanju zadataka 64% studenata se izjasnilo da motivacija izostaje, dok se 60% studenata izjasnilo da nastavnici i saradnici imaju razumevanja za tehničke i druge probleme koji se pojavljuju u praćenju nastave i izvršavanju zadataka (Tabela 4). Na pitanje da li im je online nastava stresnija od tradicionalne nastave, 41% studenata se izjasnilo potvrdno (Tabela 5) i većina smatra da će se negativno odraziti na upis naredne akademske godine (60%), te kao predlog za bolju organizaciju online nastave predlažu obuke predavača za korišćenje određenih platformi, bolju organizaciju od strane profesora i uključivanje samih studenata u realizaciju nastave.

2.2 Zadovoljstvo ispitanika organizacijom i realizacijom online nastave i saradnjom sa nastavnim osobljem

Tabela 6 Zadovoljstvo studenata online nastavom i saradnjom sa nastavnicima i saradnicima

Zadovoljstvo online nastavom	**%**		
u potpunosti	15,00	Saradnja-ocene od 1-5	**%**
zadovoljan	29,00	1	6,00
delimično	32,00	2	11,00
nezadovoljan	13,00	3	34,00
u potpunosti nezadovoljan	11,00	4	34,00
		5	15,00

Najveći procenat ispitanika je delimično zadovoljan organizacijom i realizacijom online nastave (32%), dok je saradnja sa profesorima uglavnom dobra I na skali od 1 do 5 ocenjena je u najvećem procentu ocenom 3 i 4 (ocena 3 -34,00% i ocena 4-34%) (Tabela 6).

2.3 Prednosti i nedostaci u organizaciji i primeni online nastave

Tabela 7 Mišljenje studenata o prednostima i nedostacima online nastave

Prednosti	**%**	**Nedostaci**	**%**
Ekonomičnost vremena i finansija	51,00	Nedostatak interakcije i prakse	54,00
Očuvanje zdravlja	22,00	Neorganizovanost i tehničke smetnje	27,00
Doprinosi digitalnoj pismenosti	20,00	Nema nedostataka	19.00
Nema prednosti	7,00	/	/

Na pitanje šta bi izdvojili kao najveću prednost dosadašnje primene online nastave, 51% ispitanika se izjasnio da je to ekonomičnost u vremenu i finansijama, dok se kao najčešći nedostatak izdvojila živa interakcija i realizacija praktičnih aktivnosti u okviru nastave (Tabela7).

3. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja efekata primene online nastave na visokoškolskim ustanovama za vreme pandemije izazvane virusom COVID19 su pokazali da ispitanici kao najveći kvalitet online nastave smatraju ekonomičnost u vremenu i finansijskim sredstvima, dok kao najveći nedostatak navode izostanak neposrednog kontakta i praktičnih vežbi. Ovakav vid studiranja je u većini slučajeva stresan za studente koji smatraju da će se negativno odraziti na upis naredne akademske godine. Za povećanje efikasnosti online nastave ispitanici ukazuju da je neophodna bolja organizacija online nastave, obuka predavača za korišćenje određenih platformi i uključivanje samih studenata u realizaciju nastave. Rezultati istraživanja upućuju na zaključak da su efekti online nastave uglavnom pozitivni, iako su visokoškolske ustanove neočekivano brzo prešle na novi model nastave bez studioznije pripreme i da je online nastava pokazala visoki potencijal u primeni, ali i da postoji još puno prostora za rad na daljem unapređivanju.

4. LITERATURA

[1] Jerkić, L., Stanković,M.(2020). *Ставови родитеља деце са сметњама у развоју о настави на даљину.* Zbornik radova „Evaluacija efekata inkluzivnog obrazovanja u Republici Srbiji" (123-133),Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

[2] Radenković, B., Despotović, M. (2005). *Integracija sistema za upravljanje procesom učenja i poslovnog informacionog sistema.* XXIII Simpozijum o NoviIm Tehnologijama u Poštanskom i Telekomunikacionom Saobraćaju– PosTel., 335–342.

[3] Радовановић, В., Радић-Шестић, М., Ковачевић, Ј. (2018). *Специфичност комуникације у настави код ученика са сензорним сметњама,* Универзитет у Београду-Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, ИЦФ, Београд

[4] Stojanović, D., Bogdanović, Z., Despotović-Zrakić, M., Naumović, T., Radenković, M. (2019). *An approach to using Instagram in secondary education*. The 14th International Conference on Virtual Learning ICVL, 247–253.

[5] Verduin, R.J., Clark,A.T. (1991). *Distance education : the foundations of effective practice*, San Francisco: Jossey-Bass

[6] Zhou, L., Briggs, R. O., & Nunamaker, J. F. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information and Management*, *43*(1)15-27.

Paper No.T1.1-6
02033

ISKUSTVA I STAVOVI STUDENATA PRAVNOG FAKULTETA POVODOM ONLINE NASTAVE I PRIMENE MICROSOFT TEAMS PLATFORME

Milan Počuča[1], Jelena Matijašević[2], Sara Zarubica[3]
[1,2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet u Beogradu, Pravni fakultet, Beograd, Srbija*
[1]pocuca@pravni-fakultet.info, [2] jelena@pravni-fakultet.info, [3]pocucamsara@gmail.com

Kratak sadržaj: *IKT su unapredile pristupe aktivnoj nastavi u visokom obrazovanju. Rad je na samom početku obuhvatio materiju primene IKT u obrazovanju i materiju o digitalnoj kompetenciji. Potom su analizirani rezultati sprovedenog istraživanja o stavovima i iskustvima studenata o tome koliko su zadovoljni online nastavom, kako je percipiraju u odnosu na redovnu nastavu i koliko su zadovoljni platformom Microsoft Teams. Konačan zaključak je da su se i studenti i nastavnici lepo organizovali i prilagodili online nastavi, bez zamerki i loših iskustava koji bi ukazali na značajne manjkavosti same platforme i online nastave kao koncepta u ovoj naučnoj oblasti.*

Ključne reči: Microsoft Teams platforma, Digitalna kompetencija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe

EXPERIENCES AND ATTITUDES OF FACULTY OF LAW STUDENTS REGARDING E-LEARNING AND APPLICATION OF MICROSOFT TEAMS PLATFORM

Abstract: *ICT has improved approaches to active teaching in higher education. The scientific paper initially included the matter of the application of ICT in education and the matter of digital competence. Then, the results of the conducted research were analyzed - about students' attitudes and experiences about how satisfied they are with online teaching, how they perceive it in relation to regular teaching and how satisfied they are with the Microsoft Teams platform. The final conclusion is that both students and teachers have nicely organized and adapted to online teaching, without objections and bad experiences that would indicate significant shortcomings of the platform and online teaching as a concept in this scientific field.*

Key Words: Microsoft Teams platform, Digital competence, Faculty of Law for Commerce and Judiciary

1. UVOD

Među ciljevima ujedinjene Evrope je stvaranje evropskog društva znanja, koje počiva na dva stuba – evropskom prostoru istraživanja (European Resaerch Area – ERA) i evropskom prostoru visokog obrazovanja (European Higher Education Area – EHEA). Ono što je otvorilo vrata promenama u načinu izvođenja nastave, odnosno načinu prezentovanja nastavnog sadržaja, te dovelo do pomeranja klasičnih predavanja ka online predavanjima jeste ekspanzivni razvoj, primena i široka dostupnost inofrmaciono-komunikacionih tehnologija (IKT). Kako Petrović ističe, »e-nastava i e-učenje su oblici nastave pomognute IK tehnologijama koji se razlikuju po uglu gledanja. Za nastavnike je to e-nastava, za učenike je e- učenje. Nastavnik je taj koji organizuje e-nastavu i obezbeđuje uslove da učenikovo e-učenje bude uspešno. Oba pojma predstavljaju mlade pojave u odnosu na tradicionalni model nastave« [1, str. 37]. Učenje na daljinu prema Tepšić i saradnicima »podrazumeva da je glavni nosilac komunikacije između predavača i studenta razdvojenost (u različito vreme i na različitom mestu). Ono mora da obuhvati dvosmernu komunikaciju između predavača i studenta koja ima za cilj da olakša i podrži proces edukacije. Kao posrednik u neophodnoj dvosmernoj komunikaciji koristi se tehnologija« [2, str. 2]. Tako da su »savremene informaciono-komunikacione tehnologije (Internet, hipermedijalni sistemi, računarske mreže, digitalizacija i dr.) učinili učenje na daljinu primarnim konceptom u sticanju otvorenog znanja« [2, str. 2].

Prema Nikolić i Milojević, mogu se izdvojiti određene prednosti online nastave, koje su najviše došle do izražaja u prethodnih godinu dana, imajući u vidu aktuelnu epidemiološku situaciju, koja je uslovila korenite promene u načinu izvođenja nastave. To su pre svega: kvalitetno učestvovanje u nastavi, 24-časovna dostupnost, asinhrona komunikacija, didaktička vrednost onlajn alata u onlajn nastavi, internet kao dodatna baza znanja, razvoj digitalnih veština [3, str. 6]. Načelno se može reći da online obrazovanje pruža velike mogućnosti, ali i velike izazove. Pogodnost ovakvog pristupa ogleda se u vremenskoj i prostornoj dimenziji, isplativosti i fleksibilnosti. Shodno rečenom, tokom protekle decenije, broj onlajn predavanja na svetskom nivou je brzo rastao [4, str. 73].

U nastavku rada biće više reči o primeni IKT u obrazovanju i digitalnoj kompetenciji, kao višestrukom konceptu koji je postao primaran u savremenim uslovima nastave i obrazovanja. Drugi deo rada baviće se pojedinim aspektima primene Microsoft Teams platforme u visokom obrazovanju i iskustvima i stavovima studenata Pravnog fakulteta za privredu i pravosuđe u Novom Sadu povodom online nastave i primene navedene platforme.

2. PRIMENA IKT U OBRAZOVANJU I DIGITALNA KOMPETENCIJA

IKT su unele revolucionarne promene u mehanizme učenja, nastave i komunikacije uopšte. Prema Lolić i saradnicima, »za iniciranje digitalne transformacije u procesima predavanja i učenja unutar visokoškolskih ustanova, najvažnije je razumevanje tehničkih veština i znanja, i nastavnika i studenata, otkriti njihove potrebe i težiti međusobnom razumevanju obe perspektive« [5, str. 72]. Pri tome, isti autori, analizirajući uticaj IKT na sferu obrazovanja, sagledavaju taj odnos na dva različita načina – sa aspekta studenta (e-učenje) i sa aspekta nastavnika (e-nastava). Tako, »za studente, digitalno učenje predstavlja razumevanje izazova i prednosti koje nudi online učenje kao i razumevanje sopstvenih potreba i preferencija kao digitalnog učenika (npr. pristupi, mediji, platforme i sveukupna pedagogija), dok e-nastava podrazumeva razumevanje obrazovne vrednosti različitih digitalnih medija za podršku nastave, učenja i ocenjivanja, kao i različitih obrazovnih pristupa i njihovih primena u digitalno bogatom okruženju« [5, str. 73], što je u nastavku prikazano i tabelarno [5].

Tabela 1 – Uloga studenata i nastavnika u okviru e-učenja i e-nastave

Uloga studenata u okviru e-učenja	Uloga nastavnika u okviru e-nastave
Identifikovanje i korišćenje digitalnih resursa za učenje	Osmišljavanje različitih mogućnosti učenja
Učestvovanje u dijalozima za učenje putem digitalnih medija	Podržavanje i olakšavanje učenja
Korišćenje aplikacije i usluga za učenje (lične ili organizacione)	Rad u nastavnom timu i/ili timu koji formira kurikulum
Korišćenje digitalnih alata za organizovanje, planiranje i učenje	Pružanje podrške i razvoja drugih u digitalnom okruženju
Korišćenje mogućnost snimanja događaja/podataka ii njihovo upotrebljavanje za samoanalizu, promišljanje i prikazivanje postignuća	Proaktivnost u sopstvenom učenju – uz neprekidno efikasno korišćenje dostupnih digitalnih alata i resursa.
Nadgledanje sopstvenog napretka	Podučavanje
Učestvovanje u digitalnoj proceni i dobijanju digitalne povratne informacije	
Upravljanje sopstvenim vremenom i organizacijom, pažnjom i motivacijom.	

Na ovom mestu pak, dolazimo do pojma digitalna kompetencija, koja je kao koncept *in futurum* postala neophodnost savremenog obrazovanja. Sa druge strane, u uslovima u kojima funkcioniše online pristup u nastavi u našem društvu, koncept digitalne kompetencije postao je u izvesnom smislu i izvor problema za pojedine učesnike (prevashodno nastavnike) u obrazovnom procesu. Prema Senić-Ružić, »digitalna kompetencija je skup znanja, veština i stavova koji su neophodni prilikom korišćenja IKT i digitalnih medija za obavljanje zadataka, rešavanje problema, komunikaciju, upravljanje informacijama, saradnju, stvaranje i razmenu sadržaja, i građenje znanja na način koji je efikasan, efektivan, odgovarajući, kritički, kreativni, autonomni, fleksibilan, etički i reflektivan za posao, slobodno vreme, participaciju, učenje, socijalizaciju, potrošnju i osnaživanje« [6, str. 127].

U širem smislu, »digitalna kompetencija se može shvatiti kao višestruki koncept koji se sastoji od nekoliko komponenti: upravljanja informacijama; saradnje; komunikacije i razmene; kreiranje sadržaja i znanja; etike i odgovornosti; evaluacije i rešavanja problema; tehničkih operacija« [6, str. 127-128].

3. PRIMENA MICROSOFT TEAMS PLATFORME U VISOKOM OBRAZOVANJU I ISKUSTVA I STAVOVI STUDENATA PRAVNOG FAKULTETA ZA PRIVREDU I PRAVOSUĐE

U ovom delu rada bavićemo se pojedinim aspektima primene Microsoft Teams platforme u visokom obrazovanju i iskustvima i stavovima studenata Pravnog fakulteta za privredu i pravosuđe u Novom Sadu povodom online nastave i primene navedene platforme.

Naime, korišćenje online alata za potrebe edukacije usled situacije izazvane pandemijom COVID-19 znatno se povećalo. Korišćenje platformi za online edukaciju je postala ne samo jedna od opcija nego potreba za obrazovne insitiucije koje su morale da se prilagode novonastaloj situaciji. Jedan od platformi za učenje na daljinu Microsoft Teams doživela je veliki broj u porastu korisnika usled odluke korporacije Microsoft da je učini besplatnom za obrazovne institucije i samim tim dostupnijom za institucije u visokom obrazovanju. Do tog momenta aplikacija Microsoft Teams bila je više fokusirana na biznis korisnike.

Preko 150 miliona učenika i nastavnika koriste platformu Microsoft Teams za potrebe obrazovanja, a korišćenje Windows 10 operativnog sistema, koji je neophodan za korišćenje Teams platforme, je skočilo za 40% od početka 2020. godine. Od marta, u proseku 25000 nastavnog osoblja iz 180 zemalja se dnevno prijavljuje za korišćenje ove platforme. Ovakve brojke pokazuju izuzetnu potrebu obrazovnih institucija za pouzdanim alatom za učenje na daljinu[7]. Za razliku od postojećih online platformi za komnikaciju, kao što su Skype ili Zoom, Microsoft Teams pored komunikacijskih opcija veliki akcenat stavlja i na saradnju i interakciju na relaciji nastavnik – student,

ali i na realiciji student-student, što mnogim studentima zapravi veoma odgovara.

Korisnicima Microsoft Teams platforme je omogućeno da organizuju virtuelne sastanke sa interaktivnim elementom u realnom vremenu, organizovanje grupa, slanje poruka, kao i razmena video i audio materijala. Za potrebe nastave, nastavniku je na raspolaganju direktna audio i video komunikacija, kao i deljnje drugih sadržaja kao što su PowerPoint prezentacije i drugih dodatnih materijala za potrebe nastavnog procesa. Slušaoci predavanja, odnosto studenti mogu da komuniciraju sa predavačem, ali i jedni sa drugima, kako u audio i video formatu, tako i putem tekstualnih sadržaja. Jednostavnost upotrebe, mali troškovi i brzina integracije ove platforme u nastavni proces dovela je do toga da je veliki broj obrazovnih isntitucija izabrao Microsoft Teams za potrebe učenja na daljinu [8]. Jedna od prepreka koje stoje na putu korišćenju online alata za potrebe edukacije je nejednaka informatička pismenost, kao i dostupnost brze i sigurne internet konekcije, kao i posedovanje adekvatnog računara za potrebe korišćenja ovih platformi. U tom smislu Microsoft Teams je platforma koja donekle rešava ovaj problem time što je dostupna i na moblinim uređajima i to i na Android i na IOS sistemima, uz minimalnu razliku u upotrebljivosti platforme, što je čini dostupnijom širem krugu lica. U tom smislu, developeri platforme su pokazali veliku prilagodljivost i mogućnost adaptiranja novonastaloj situaciji što maksimalno olakšava upotrebu Microsoft Teams platforme uz minimalne potrebe za obukama, kako nastavnog osoblja, tako i studenata, minimalne biroktatske zahteve i brzu implementaciju u nastavni proces.

Pravni fakultet za privredu i pravosuđe se odlučio za platformu Microsoft Teams za potrebe izvođenja nastave. Za integraciju, podešavanje parametara aplikacije i upućivanja u rad iste, profesora, saradnika i studenata nije bilo potrebno više od nedelju dana. Odnosno, najviše vremena je bilo potrebno za inicijalno upoznavanje sa mogućnostima aplikacije i opcijama koje nudi, uspostavljanje tima za administrativno upravljanje aplikacijom, kao i za unos svih podatak o studentima i nastavnom osoblju potrebnom za dalji rad. Nakon podešavanja svih parametara za potrebe izvođenja predavanja i vežbi na Fakultetu, bilo je potrebno svega nekoliko dana, odnosno jedan nedeljni ciklus predavanja i vežbi kako bi se svi profesori i saradnici neposredno upoznali sa radom platforme. S druge strane, studenti su se već nakon prvog predavanja navikli na ovakav režim rada, naročito imajući u vidu da su u mogućnosti da predavanja i vežbe prate preko mobilnih telefona, kao i da preko istih aktivno učestvuju u izvođenju nastave. Iskustva Pravnog fakulteta za privredu i pravosuđe u korišćenju Microsoft Teams platforme su prevashodno pozitivna, imajući u vidu brzinu integracije u nastavni proces, činjenicu da se u međuvremenu nisu javili nikakvi veći problemi u korišćenju aplikacije, ali prvenstveno usled pozitivne reakcije studenata na ovakav način izvođenja nastave.

U cilju detaljnije analize stavova i iskustava studenata u primeni platforme, sprovedena je anketa u okviru predmeta Krivično procesno pravo-opšti deo, za koji su predavanja u proteklom semestru delom realizovana online putem. Istraživanje je obuhvatilo pretežno studente treće godine prava i nekoliko sstudenata sa četvrte godine, sa ciljem da se stekne realna slika o tome koliko su studenti zadovoljni online nastavom, kako je percipiraju u odnosu na redovnu nastavu i koliko su zadovoljni platformom Microsoft Teams. Istraživanje je sprovedeno neposredno, kroz štampani oblik anketnog upitnika gde su ispitanici davali odgovore na postavljena pitanja zaokruživanjem samo jednog od nekoliko ponuđenih odgovora. Anketa je sprovedena anonimno, a istraživanje je obuhvatilo 50 ispitanika. Anketni upitnik se sastojao od 4 pitanja sa ponuđenim odgovorima, a pitanja su bila sledeća: 1.) Da li ste u zimskom semestru školske 2020/2021 god. imali priliku da deo nastave slušate online?; 2.) Kako ocenjujete kvalitet aplikacije za online nastavu na Pravnom fakultetu za privredu i pravosuđe - Microsoft Teams?; 3.) Uporedite kvalitet i mogućnosti koje Vam pruža redovna nastava u odnosu na online nastavu; 4.) Ukoliko biste mogli birati, koji biste pristup u nastavi odabrali u daljem školovanju?. U narednoj tabeli prikazani su dobijeni rezultati, razvrstani prema postavljenim pitanjima i ponudjenim odgovorima.

Tabela 2 – Stavovi i iskustva studenata Pravnog fakulteta povodom primene platforme Microsoft Teams

	Pitanje	Ponuđeni odgovori	Odgovori stud.	
			Num.	%
1	Da li ste u zimskom semestru školske 2020/2021 god. imali priliku da deo nastave slušate online?	Da, slušao/la sam nastavu online, od momenta kada je uprava Fakulteta donela odluku da pređe na online sistem predavanja	42	84%
		Nisam dobila informaciju da je online nastava organizovana, pa nisam ni imao/la priliku da nastavu slušam online	-	-
		Pravovremeno sam dobio/la informaciju o prelasku na online nastavu, ali nisam pristupio/la aplikaciji Microsoft Teams	8	16%
2	Kako ocenjujete kvalitet platforme za online nastavu na Pravnom fakultetu za privredu i pravosuđe - Microsoft Teams?	Platforma odlično funkcioniše i nemam zamerki	50	100%
		Platforma solidno funkcioniše, ali bih imao/la zamerke na pojedine aspekte u funkcionisanju	-	-
		Platforma nije funkcionalna u smislu kako sam to očekivao/la i znantno mi je otežala učenje	-	-

3	Uporedite kvalitet i mogućnosti koje Vam pruža redovna nastava u odnosu na online nastavu	Redovna nastava mi više znači	31	62%
		Ne pravim razliku između online i redovne nastave	13	26%
		Više mi odgovara online nastava	6	12%
4	Ukoliko biste mogli birati, koji biste pristup u nastavi odabrali u daljem školovanju?	Redovnu nastavu	35	70%
		Online nastavu	6	12%
		Svejedno mi je koji se pristup u nastavi primenjuje	9	18%

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Nesporno je da je informatička tehnologija omogućila kontinuirano osavremenjivanje pristupa aktivnoj nastavi u visokom obrazovanju na svetskom nivou, te ubrzano uvođenje, prilagođavanje i primenu sistema učenja na daljinu. Analizirajući rezultate sprovedenog istraživanja o stavovima i iskustvima studenata o tome koliko su zadovoljni online nastavom, kako je percipiraju u odnosu na redovnu nastavu i koliko su zadovoljni platformom Microsoft Teams, mogu se izvrsti sledeći zaključci.

Analizom odgovora na prvo anketno pitanje, 42 studenta (84%) su se izjasnila da su slušali nastavu online, od momenta kada je uprava Fakulteta donela odluku da pređe na online sistem predavanja, dok je 8 studenata (16%) zaokružilo odgovor da su pravovremeno dobili informaciju o prelasku na online nastavu, ali nisu pristupili platformi Microsoft Teams. Nijedan student se nije izjasnio da nije dobio informaciju da je online nastava organizovana, te da nije imao priliku da nastavu sluša online.

Analizom odgovora na drugo anketno pitanje, svi anketirani studenti (njih 50) je izjavilo da platforma odlično funkcioniše i da nemaju zamerki.

Analizom odgovora na treće anketno pitanje, 31 student (62%) je izjavio da mu redovna nastava više znači u odnosu na online, 13 studenata (26%) je izjavilo da ne pravi razliku između online i redovne nastave, a 6 studenata (12%) je izjavilo da im više odgovara online nastava.

Analizom odgovora na četvrto anketno pitanje, 35 studenata (70%) je izjavilo da bi u daljem školovanju odabralo ipak redovnu nastavu, 9 studenata (18%) je izjavilo da im je svejedno koji se pristup u nastavi primenjuje, dok se kao i kod prethodnog pitanja, 6 studenata (12%) izjasnilo da bi radije školovanje nastavilo online putem.

Iz dosadašnjeg iskustva u primeni platforme Microsoft Teams na studijama prava, koje ipak u svojoj suštini gravitiraju ka tradicionalnom pristupu u nastavi, izvode se zaključci da su se i studenti i nastavnici lepo organizovali i prilagodili online nastavi, bez zamerki i loših iskustava koji bi ukazali na značajne manjkavosti same platforme i online nastave kao koncepta u ovoj naučnoj oblasti.

5. LITERATURA

[1] Marina Petrović, *Model e-učenja za podršku razvoju informatičkih kompetencija zaposlenih u obrazovanju* – doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2016.

[2] Milica Tepšić, Tanja Borovnica, Slobodanka Bakić, *Sistemi za elektronsko testiranje znanja studenata*. Primus global – ekonomija-informatika-pravo, Vol. 1, No. 1, 2015, str. 1-10.

[3] Nevena Nikolić, Zoran Milojević, *Trenutno stanje u onlajn nastavi u Srbiji i region - Izveštaj*, Obrazovno kreativni centar, Bor, 2020.

[4] Matthew N. O. Sadiku, Philip O. Adebo, Sarhan M. Musa, *Online Teaching and Learning*. International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, Vol. 8, No. 2, 2018, pp. 73-75.

[5] Teodora Lolić, Sonja Ristić, Darko Stefanović, Dušanka Dakić, Rogerio Dionisio, *Model savremenog digitalnog okruženja za učenje*, XXVI Skup Trendovi razvoja – Inovacije u modernom obrazovanju, Kopaonik, 16.-19.02.2020., str. 72-75.

[6] Mirjana Senić Ružić, *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju – jedan od mogućih odgovora na obrazovne potrebe XXI veka*, Emina Hebib, Biljana Bodroški Spariosu, Aleksandra Ilić Rajković (ur.) Istraživanja i razvoj kvaliteta obrazovanja u Srbiji – stanje, iza zovi i perspective, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, str. 123-137.

[7] Microsoft Strengthens Its Education Offering With New Microsoft Teams Features, Forbes Magazine https://www.forbes.com/sites/moorinsights/2020/06/22/microsoft-strengths-its-education-offering-with-new-microsoft-teams-features/?sh=25689a815336 (24.12.2020.)

[8] Daisy Henderson, Hannah Woodcock, Jay Mehta, Nuzhath Khan, Victoria Shivji, Charlotte Richardson, Haleema Aya, Shier Ziser, Gabriele Pollara and Aine Burns, *Keep calm and carry on learning: using Microsoft teams to deliver a medical education programme during the COVID-19 pandemic*. Future healthcare journal, Vol. 7, No. 3, 2020, pp. 67-70.

Paper No.T1.1-7
03033

IZAZOVI STUDENTSKIH ON-LINE PREZENTACIJA U NASTAVI STRANOG JEZIKA

Ivana Mirović[1], Vesna Bulatović[2], Andrijana Berić[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]miriv@uns.ac.rs, [2]vesna.bulatovic@uns.ac.rs, [3]aberic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Razvijanje sposobnosti usmene komunikacije i, specifično, sposobnost prezentovanja predstavlja važan elemenat u nastavi stranog jezika na fakultetima. U uslovima prelaska na on-line nastavu i prezentovanja u virtulenom okruženju teorijska saznanja o elementima koji su bitni za uspešnost prezentacije i dosadašnja praksa prezentovanja stavljeni su na test i studenti se suočavaju sa dodatnim izazovima. Ovaj rad će se fokusirati na aspekte prezentovanja koji su od posebnog značaja za uslove on-line prezentacije gde je proces komunikacije otežan time što osoba koja prezentuje nema direktan kontakt sa publikom. U vezi sa tim, analiziraćemo načine na koji se studenti mogu osposobiti da prevaziđu ograničenja koja iz ovoga proizilaze korišćenjem specifičnih lingvističkih i metadiskursnih elemenata.*

Ključne reči: on-line nastva, studentske prezentacije, strani jezik, interaktivnost, metadiskurs

CHALLENGES OF ON-LINE STUDENT PRESENTATIONS IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Abstract: *Developing the ability of oral communication and, more specifically, developing presentation skills, is an important element in foreign language teaching at university level. In the newly developed context of online teaching and presentation in a virtual environment, the theoretical knowledge about the elements important for a successful presentation and the earlier practice of class presentations are put to the test as students face additional challenges. This paper will focus on the aspects of presentation that are of particular importance when presenting online and the communication process is adversely affected by the fact that the presenter does not have direct contact with the audience. In this regard, we will analyze ways in which students can be able to overcome these limitations by using specific linguistic and metadiscoure elements.*

Key Words: on-line teaching, student presentations, foreign language, interactivity, metadiscourse

1. UVOD

Veština uspešnog prezentovanja kao i veština prezentovanja na stranom jeziku predstavljaju oblast koja je poslednjih decenija u žiži interesovanja kako u akademskim institucijama tako i u savremenom profesionalnom okruženju. Kao jedna od važnih komunikacionih veština i šire, kao bitna komponenta tzv. mekih veština (eng. *soft skills*), umešnost prezentovanja predstavlja značajan faktor u plasiranju sopstvenih ideja, komunikaciji sa članovima poslovnog tima, prezentovanju proizvoda ili usluga potencijalima klijentima i slično. U razmatranju ove oblasti bitno je naglasiti da umeće prezentovanja nije veština koja je neizbežno definisana urođenim karakteristikama ili tipom ličnosti, nego da prezentovanje, kao i svaka druga veština, može da se uči i razvija kroz praksu i uz pomoć i savete nekoga ko o toj oblasti više zna.

U nastavi stranog jezika izrada prezentacija predstavlja formu usmenog izražavanja u vidu monologa pred kolegama i nastavnikom. Ovaj vid usmenog izlaganja podrazumeva aktivno učešće studenata i interaktivni pristup što su karakteristike savremenih metoda u nastavi stranih jezika [1]. Izrada prezentacija kao bitan elemenat u razvoju govornih veština je prisutna u nastavni stranih jezika na univerzitetu bilo u okviru nastave stranog jezika za potrebe buduće struke ili kao komponenata razvijanja stranog jezika za akademske potrebe. Izrada prezentacija predstavlja aktivnost koja pored razvijanja jezičkih kompetencija istovremeno razvija i druge nejezičke kompetencije i stoga predstavlja primer učenja kroz delanje. Potreba za razvojem veštine prezentovanja sve češće se reflektuje u nastavi stranih jezika na univerzitetskom nivou [2].

U uslovima pandemije virusa korona i prelaska na on-line nastavu, razvijanje jezičkih kompetencija u sklopu nastave stranih jezika na fakultetu nailazi na nove izazove. Usmena komunikacija i mogućnosti participacije studenata u govornim vežbama na času predstavljaju poseban problem s obzirom na virtualno okruženje i tehnička ograničenja. U proteklom periodu iskustva nastavnika stranih jezika na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu su pokazala da je izrada prezentacija dobar način da se obezbedi aktivno učešće studenata i pruži prilika studentima za razvijanje sposobnosti usmenog izlaganja i usavršavanje strategija uspešne komunikacije. Istovremeno, teorijska saznanja o elementima koji su bitni za uspeh u prezentovanju stavljena su na test u promenjenom, virtualnom okruženju. Ovaj rad će se fokusirati na aspekte prezentovanja koji su od posebnog značaja za uslove on-line

prezentacije gde proces efektne komunikacije otežan činjenicom da osoba koja prezentuje nema direktan kontakt sa publikom. U vezi sa tim, analiziraćemo načine na koji se studenti mogu osposobiti da prevaziđu ograničenja koja iz ovoga proizilaze korišćenjem specifičnih lingvističkih i metalingvističkih elemenata.

2. OSNOVE USPEŠNE AKADEMSKE PREZENTACIJE

Prezentacija predstavlja dominantan vid usmene komunikacije u akademskom okruženju. Zareva [3] definiše akademsku prezentaciju kao integralni deo mreže žanrova u akademskom diskursu i oblik usmenog izražavanja čija je komunikativna funkcija da informiše stručnu publiku o temi od zajedničkog interesa u struktuiranom obliku. Ona kao karakteristike ovog žanra navodi monološki način izlaganja, narativnu strukturu i informativni karakter i naglašava da se on mora posmatrati i sa stanovišta lingvistike pogotovo kada hoćemo da sagledamo realnost studentskih prezentacija na stranom jeziku. Ovo je posebno relevantno za studente na Fakultetu tehničkih nauka pogotovo ako imamo u vidu neka ranija istraživanja koja pokazuju da u obrazovanju studenta tehnike nedostaje adekvatno razvijanje prezentacionih veština [4].

Prezentacije studenata su sve češće jedan od elemenata prilikom formiranju ocena iz različitih predmeta u okviru savremenih studijskih programa. Ono sa čime se često suočavamo je da, u situacijama gde prezentacije predstavljaju rezultat rada studenata u istraživanju određenih problema ili izveštavanje o rezultatima individualnog ili grupnog projekta, fokus je više na sadržaju prezentacije nego na umeću njenog prezentovanja. Iako bi se moglo pretpostaviti da studenti univerziteta znaju šta čini uspešnu prezentaciju i imaju razvijene veštine prezentovanja, u razgovoru sa studentima saznajemo da se ovoj veštini u prethodnom školovanju najčešće nije posvećivala dovoljna pažnja. Stoga se ne možemo pouzdati u transfer veština prezentovanja sa maternjeg na strani jezik pogotovo kada studenti na stranom jeziku imaju na raspolaganju ograničene jezičke resurse.

Dobru prezentaciju karakterišu celovitost, koherentnost i razvojni tok. Kada govori o prezentacijama na stranom jeziku Zareva [5] pored organizacije sadržaja naglašava i druge elemente koji su specifični kada studenti ne prezentuju na svom maternjem jeziku. To su leksičke, gramatičke, diskursne i metadiskursne karakteristike koje imaju značajnu ulogu za postizanje uspeha u ovakvoj vrsti izlaganja. Ona u svojim istraživanjima [3], [5] posvećuje posebnu pažnju upotrebi priloških odredbi koje se mogu pojaviti u obliku, reči, fraza, ili klauza. Po svojoj funkciji one mogu imati ulogu da pruže informaciju o okolnostima koje prate određenu radnju u smislu vremena, mesta, načina, uzroka i slično. Drugu grupu čine priloške odredbe koje ukazuju na autorov stav prema onome o čemu govori: koliko su sigurni u istinitost tvrdnje ili sa kolikom preciznošću iznose svije stavove. Poslednju grupu čine priloške odredbe kojima se postiže veza između pojedinih elemenata diskursa u smislu nabrajanja, sumiranja, kontrastiranja, povezivanja uzroka i posledice i slično. Zareva [5] posebnu pažnju posvećuje ovoj poslednjoj grupi priloških odredbi koje služe povezivanju pojedinih elemenata diskursa i nalazi da postoje razlike u njihovoj upotrebi kada se porede prezentacije na maternjem i stranom jeziku. Njeno istraživanje pokazuje da preterana ili neadekvatna upotreba ovakvih izraza predstavlja problem prilikom prezentovanja na stranom jeziku i naglašava da je ovome potrebno posvetiti posebnu pažnju u okviru nastave stranog jezika i pripreme studenata za uspešno izvođenje prezentacija. Slično tome, Knežević [1] svom istraživanju najčešćih poteškoća koje studenti imaju prilikom usmenih prezentacija na engleskom uočava da je najprisutniji problem (70%) predstavljalo odsustvo kohezivnih sredstava. Mi smo u svojoj praksi imali u vidu ova saznanja i posmatrali smo ih u kontekstu upotrebe različitih elemenata metadiskursa [6] i njihovog značaja u organizovanju materije koja se predstavlja publici, uspostavljanju veze sa slušaocima i prezentovanju svog odnosa prema materiji.

3. SPECIFIČNOSTI ON-LINE PREZENTACIJA

U uslovima pandemije koronavirusa i prelaska na on-line nastavu prezentacije studenata koje čine sastavni deo nastave stranog jezika održavaju se u virtualnom okruženju. Ovakva situacija donela je sa sobom različite probleme. Pored tehničkih ograničenja koje nameće korišćenje nove tehnologije (problemi sa pristupom internetu, loša konekcija, veština snalaženje korisnika u virtualnom okruženju ili umeće korišćenje potencijala date platforme) koji u većoj ili manjoj meri opterećuju nastavu u ovakvim uslovima, problemi u nastavi stranih jezika imaju i svoje specifičnosti.

Kada je reč o izvođenju studentskih prezentacija, ovi problemi prvenstveno su vezani za nemogućnost uspostavljanja direktnog kontakta sa publikom. Osnovna karakteristika dobre prezentacije i mera njenog uspeha je kontakt između izlagača i publike. U uslovima kada studenti prezentuju pred svojim kolegama i nastavnikom u učionici, publika ima mogućnost da prati držanje, pokrete tela/ gestikulaciju predavača, a pogled predavača koji je upućen publici uspostavlja direktan kontakt između njega i publike. Sve ovo je nemoguće ili je moguće u ograničenom obliku u uslovima on-line prezentacija. Sa stanovišta studenta koji prezentuje on-line okruženje prestavlja još veće izazove. Čak i kada virtualno okruženje pruža mogućnost da izlagač vidi svoju publiku (ili jedan njen deo), praksa on-line prezentacija i naše iskustvo je da su kamere studenata iz publike isključene. Ovakva

situacija ne pruža mogućnost povratne informacije o efektu koji prezentacija ima na publiku, odnosno, student-izlagač nema saznanja o tome koliko je njegova prezentacija uspešna. Dok bi u učionici pogled na publiku govorio o tome sa kolikom pažnjom kolege prate njegovo izlaganje, u on-line okruženju izlagač nema ni informaciju o tome koliko je zapravo brojna njegova publika niti sa kolikom pažnjom prati njegovu prezentaciju (realnost on-line prezentacija je tzv. „podeljena pažnja").

Svest o ovim problemima i njihovom uticaju na uspeh prezentacije, kao i istraživanja o tome šta čini uspešnu prezentaciju o kojima je bilo reči u prethodnom delu ovog rada, daju nam indikacije kako se poteškoće u izvođenju on-line prezentacija mogu prevazići. U odsustvu direktnog kontakta između izlagača i publike interaktivnost i jezički elementi kojima se postiže kontakt sa publikom postaju imperativ dobre prezentacije. U tom smislu obraćanje publici uz upotrebu ličnih zamenica *mi* (kojom se publika i izlagač stavljaju u istu grupu) ili *vi* (kojom se direktno obraća publici) dobijaju na značaju. Elementi interakcijskog metadiskursa [6] kao što su izrazi: *obratite pažnju*, *kao što možete da vidite*, i slični koji grade odnos između izlagača i publike kao i postavljanje pitanja na koje izlagač sam daje odgovor takođe imaju ovde važnu ulogu.

U uslovima on-line prezentacija kada pažnju slušalaca može lako da odvrati nešto u okruženju, dobra organizacija, kohezija i jasna osnovna ideja koja prolazi kroz celu prezentaciju postaju još bitnije za uspešnu komunikaciju. Jezički elementi tj. upotreba priloških odredbi o kojima govori Zareva [5] kojima se postiže veza između pojedinih elemenata diskursa kao što su nabrajanje, sumiranje, kontrastiranje, povezivanje uzroka i posledice i slično ovde postaju još značajniji. Ovi elementi mogu se posmatrati i kao deo interaktivnog metadiskursa u Hajlandovoj klasifikaciji [6] pa bi u tom smislu uspešna on-line prezentacija uključivala tranzicione izraze kao što su: *pored ovoga, takođe, stoga*; markere sheme kao što su: *na početku, svrha moje prezentacije je,* i slično. Imajući u vidu mogućnost da potencijalno nema potpunu pažnju publike u on-line okruženju, izlagač mora biti spreman da bitne element prezentacije naglasi, preformuliše ili ponovi da bi bio siguran da je komunikacija uspešna i da je poruka stigla do publike. Mali „trikovi" koje koriste oni koji su uspešni u prezentovanju da bi privukli publiku na samom početku kao što su anegdota iz svakodnevnog života ili zanimljiv statistički podatak mogu dobro poslužiti studentima koji prezentuju on-line da zainteresuju svoje kolege u publici.

S obzirom da u on-line prezentacijama publika vidi samo lice izlagača (najčešće samo u uglu ekrana) govor tela i drugi oblici ne-verbalne komunikacije gube svoju funkciju i virtualnom obraćanju. Uloga glasa, međutim, je bitna a ključni elemenat ovde je raznolikost. Potencijalna zamka on-line prezentacije je preveliko oslanjanje na pisani tekst koji izlagač može da ima pred sobom čime prezentacija gubi na interaktivnosti. Iako virtualno okruženje omogućava izlagaču da koristi ovakvu vrstu pomoći, treba imati na umu da ton glasa prilikom čitanja teksta nije prikladan za prezentacije. Studenti treba da budu svesni ovoga tokom pripreme i izlaganja svojih prezentacija i da koriste ton glasa, ritam rečenice i pauze u govoru da postignu željeni efekat.

4. NAŠA PRAKSA U PRIPRRMI STUDENATA ZA PREZENTACIJE

Imajući u vidu osnovne karakteristike uspešne akademske komunikacije kao i specifičnosti i izazove on line prezentacija naša praksa u pripremi studenata za prezentacije naglašava komunikativnu funkciju prezentacije i njen interaktivni karakter kao najvažnije elemente. Takođe, naglašavajući da je uspeh prezentovanja veština koja se može savladati kroz praksu, studentima je pružena prilika da nauče o tome šta čini uspešnu prezentaciju na različite načine: 1) preskriptivno, kroz davanje saveta, uputstava i objašnjenja, 2) kroz primer, nastavnik drži prezentaciju o tome kako se drži prezentacija i 3) kroz praksu, uvežbavanjem specifičnih elemenata prezentacije na času. Materijal sa savetima za uspešnu prezentaciju je na raspolaganju studentima u elektronskoj formi putem MS Teams platforme. Ovaj materijal posebno se fokusira na praktične savete za korišćenje elemenata metadiskursa koji doprinose uspehu izlaganja tako što pospešuju kontakt sa publikom, naglašavaju organizaciju prezentacije i omogućavaju njeno lakše praćenje i postižu koheziju čime zapravo uspešno „vode" publiku kroz prezentaciju.

Ovi elementi metadiskursa ilustrovani su odgovarajućim primerima da bi ih studenti lakše usvojili i primenili u svojim prezentacijama. Neki od ovih izraza na engleskom i nemačkom jeziku su:

- Izrazi za organizaciju prezentacije:
  Engleski: *First I will tell you something about ....., then I will..... and finally we will.....*
  Nemački: *Am Anfang werde ich über (...) sprechen, dann werde ich.... danach wird.... zum Schluss wird..., Das Thema ist..., Ich möchte heute über das Thema (...) sprechen...*
- Izrazi za organizaciju određenog segmenta:
  Engleski: *There are three reasons … We can divide this into two parts…*
  Nemački: *Es gibt ein paar Gründe..., Man kann das/ Wir können das in zwei Teile aufteilen...*
- Izrazi za prelazak na novi segment/temu:
  Engleski: *Moving on to....., Now I'd like to turn to...., Having considered (x) , let us now move on to (y)….*
  Nemački: *Bevor ich über (...) spreche..., Jetzt würde ich..., In diesem Zusammenhang können wir noch (...) erwähnen..., Nun einige Worte zu...*
- Izrazi za fokusiranje da određenu temu:
  Engleski: *I'd like to focus on....., What I'm going to do is to explain...*

Nemački: *Ich möchte Ihnen noch ein Beispiel dafür geben..., Ich erläutere dieses Thema..., Diese Tabelle zeigt uns...*

- Izrazi za naglašavanje kontrasta:
  Engleski: *On the other hand…. However, … Nevertheless…*
  Nemački: *Einerseits... andererseits..., Jedoch..., Hingegen..., Dennoch...*
- Izrazi za naglašavanje, parafraziranje, davanje primera
  Engleski: *It is clear that…. In other words… For instance …*
  Nemački: *Zum Beispiel..., Mit anderen Worten...*
- Izrazi za skretanje pažnje na vizualne elemente prezentacije
  Engleski: *You can see here....., This slide shows.... Here are the data*
  Nemački: *Wie Sie auf dieser Abbildung leicht merken können..., Dieses Dia/ Bild zeigt..., Hier sind ein paar Daten aufgezählt...*
- Izrazi za upućivanje da sledi zaključak i da se prezentacija bliži kraju
  Engleski: *To conclude...., I'd like to finish by saying....*
  Nemački: *Zum Schluss möchte/ soll man unterstreichen..., Lassen Sie mich zum Ablschluss noch sagen..., Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit...*

Pored saveta, primera i obuke o tome šta čini uspešnu prezentaciju, studentima su jasno definisani i kriterijumi za ocenu njene uspešnosti. Time se još jednom potenciraju elementi koji su bitni za ovaj vid komunikacije i, što je veoma bitno sa metodičkog stanovišta, studentima je jasno na koji način će biti napravljena evaluacija njihovog rada. Ovi kriterijumi mogu se podeliti u dve grupe. Prvu grupu čine elementi koji su bitni za prezentaciju kako na stranom, tako i na maternjem jeziku. U tom smislu ocenjuje se 1) izbor teme i celovitost njenog prezentovanja; 2) jasna struktura i organizacija prezentacije; 3) izgled i svrsishodnost slajdova; 4) stil izlaganja i kontakt sa publikom 5) pridržavanje vremenskog ograničenja. U drugoj grupi nalaze se kriterijumi koji su specifični za ocenu prezentacije na stranom jeziku: 1) tečnost izlaganja; 2) izgovor i intonacija; 3) gramatička ispravnost 4) korišćenje adekvatnih rečeničnih konstrukcija i 5) upotreba adekvatnog stručnog vokabulara. Svaki od ovih elementa je studentima dodatno objašnjen i kriterijumi su dostupni studentima u okviru materijala za pripremu prezentacija.

5. ZAKLJUČAK

Uslovi on-line nastave promenili su način izvođenja prezentacija studenata u okviru nastave stranog jezika na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Novo, virtualno, okruženje dodatno je naglasilo potrebu da se u prezentacije uključe jezički elementi kojima bi se postigao kontakt između izlagača i publike, lakše praćenje toka prezentovanja i uspeh procesa komunikacije. Kroz pripremu koja je potencirala diskursne i metadiskursne elemente stranog jezika kao i jasne kriterijume za ocenjivanje uspeha prezentacije, studenti su u on-line okruženju održali uspešne prezentacije svojim kolegama i stekli veštine koje su značajne za njihovo akademsko i buduće profesionalno okruženje.

6. LITERATURA

[1] Ljiljana Knežević, *Veština usmenog izlaganja u nastavi jezika struke – najčešće poteškoće studenata,* Jezik struke: izazovi i perspektive, Zbornik radova, Društvo za strane jezike i književnosti Srbije, Beograd, 2011

[2] Ljiljana Mrkšić i Dragana Vuković Vojnović, *Analiza potreba kao značajan izvor podataka u nastavi stranog stručnog jezika*, Primenjena lingvistika, 1, 70-74, 2000.

[3] Alla Zareva, *Information Packaging, Level of Formality, and the Use of the Circumstance Adverbials in L1 and L2 Student Academic Presentations*, Journal of English for Academic Purposes, 8/1, 55-68, 2009

[4] Vest, D., Long, M., & Anderson, *T. Electrical engineers' perceptions of communication training and their recommendations for curricular change: Results of a national survey*. IEEE Transactions on Professional Communication 39, 1: 38-42, 1996.

[5] Alla Zareva, *`And so that was it` Linking Adverbials in Student Academic Presentations*, RELC Journal, 42(I) 5-15, http://rel.sagepub.com/content/42/1/5

[6] Ken Hyland, *Metadiscourse: Exploring Interaction in Writing*. London, New York, Continuum, 2005.

Paper No.T1.1-8
09733

UNAPREĐENJE ZADOVOLJSTVA KORISNIKA U PRIMENI ALATA ZA UČENJE NA DALJINU U INSTITUCIJAMA VISOKOG OBRAZOVANJA

Jelena Ćurčić[1], Stana Vasić[2], Milan Delić[3], Danijela Gračanin[4], Danijela Ćirić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]curcicj@uns.ac.rs, [2]vasic.stana@uns.ac.rs, [3]delic@uns.ac.rs, [4]gracanin@uns.ac.rs, [5]danijela.ciric@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Usled pandemije izazvane corona virusom, obrazovni sistem je promenio način učenja tokom perioda privremene obustave redovnih nastavnih procesa . Primenom različitih alata za učenje na daljinu je omogućeno efikasno izvođenje nastave u institucijama visokog obrazovanja već tokom letnjeg semestra 2020. godine, čime je održan kontinuitet u redovnim nastavnim procesima. Cilj istraživanja predstavlja analizu efikasnosti primene različitih alata za učenje na daljinu. Ovo istraživanje zasnovano je na upitniku kao istraživačkom instrumentu. Uzorak čini 121 korisnik alata za učenje na daljinu sa Fakulteta tehničkih nauka. Rezultati istraživanja pokazuju visok nivo zadovoljstva studenata primenom različitih alata za učenje na daljinu, koji mogu predstavljati podlogu za buduća istraživanja.*

Ključne reči: **visokoobrazovne institucije, alati, učenje na daljinu, zadovoljstvo korisnika.**

IMPROVING CUSTOMER SATISFACTION IN THE APPLICATION OF DIGITAL EDUCATION TOOLS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract: *Due to the coronavirus pandemic, the education system changed the way of learning during the period of temporary suspension of regular teaching processes. Following, various digital learning tools application has enabled efficient teaching in higher education institutions, already during the summer semester of 2020. Thus, continuity in regular teaching processes was maintained. The goal of this research is to analyze the efficiency of different tools application for distance learning. The research is based on a questionnaire as a research instrument. The sample consists of 121 users of digital education tools from the Faculty of Technical Sciences. Results of the research show a high level of student satisfaction with the application of various distance learning which can form the basis for future research.*

Key Words: higher education institutions, tools, digital education, user satisfaction.

1. UVOD

Na institucijama visokog obrazovanja se sistem učenja veoma brzo promenio usled pandemije izazvane korona virusom. Nepovoljna epidemiološka situacija je nametnula socijalno distancijaranje među ljudima, kao i potrebnu za razvojem komunikacije i učenja na daljinu. Pandemija je uticala na institucije visokog obrazovanja, čime su regularni nastavni procesi u veoma kratkom vremenskom intervalu prešli na savremen sistem učenja na daljinu.

Institucije visokog obrazovanja su morale da se prilagode novonastaloj situaciji u periodu izbijanja pandemije virusa SARS-CoV-2 i da reorganizuju svoje dosadašnje nastavne aktivnosti. Tradicionalne učionice su zamenjene virtuelnim sredstvima komunikacije, kako bi se održao kontinuitet u redovnoj nastavi. Dakle, nastavno osoblje je koristilo digitalne alate za učenje na daljinu, čime je omogućeno praćenje nastave sa različitih lokacija kako bi ishod učenja ostao na istom nivou kvaliteta [1]. Nastavno osoblje je moralo u veoma kratkom vremenskom periodu da prilagodi nastavu trenutnoj situaciji, bez dodatnih obuka, strategija predavanja i priprema. Učinak učenja na daljinu primenom različitih digitalnih alata se ogleda u zadovoljstvu studenata pruženim obrazovnim sadržajem [2].

2. PRIMENA ALATA ZA UČENJE NA DALJINU

Učenje na daljinu predstavlja sistem učenja koji je zasnovan na digitalnom obliku učenja u virtuelnim učionicama pomoću digitalnih alata. Obrazovanje na daljinu podrazumeva učenje mimo vremenskih ograničenja, omogućavajući fleksibilnost u učenju pojedinaca ili grupe studenata [3]. Razvoj tehnike i tehnologije su omogućili prelazak sa tradicionalnog načina učenja na „savremeno" učenje i omogućeno je da se pomoću svih neophodnih resursa prate redovni nastavni procesi sa bilo kog mesta. Savremene tehnološke inovacije doprinose razvoju sve većeg broja platformi i alata za učenje na daljinu. Učenjem na daljinu se ujedno unapređuje komunikacija između nastavnog osoblja i studenata i na taj način se brže i jednostavnije dobijaju povratne informacije. Za uspešno učenje na daljinu su, pored znanja, potrebne i tehničke veštine upravljanja alatima [4].

Alati za učenje na daljinu imaju sve veću popularnost u prethodnih nekoliko godina. Trenutna epidemiološka situacija je nametnula ove alate kao alternativu za učenje na daljinu. Takođe, pomoću njih se slušaju i polažu razni kursevi, održavaju se seminari i podstiče se fleksibilno obrazovanje.

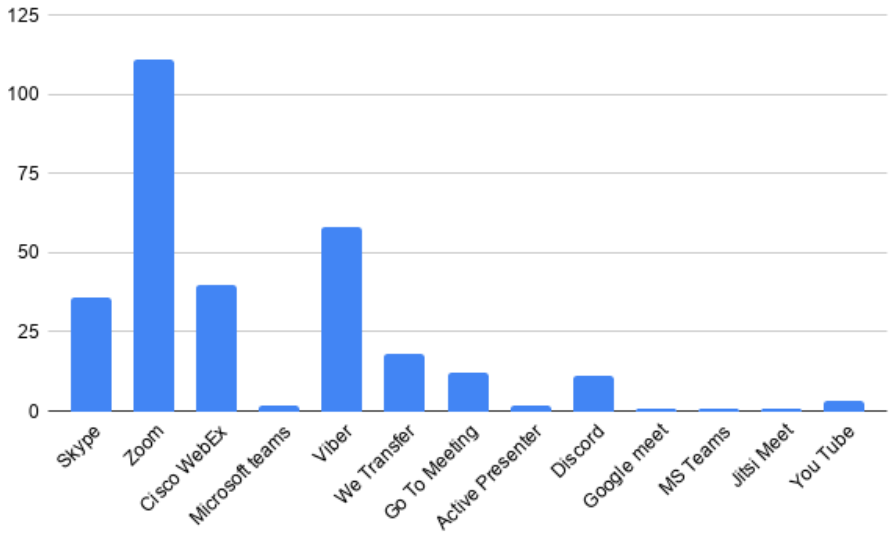
Jedna od osnovnih prednosti alata za učenje na daljinu ogleda se u mogućnosti lakog pristupa nastavi sa željenog mesta dok se ujedno ostvaruju i niži troškovi. Dalje, omogućena je i podela obrazovnog sadržaja odnosno nastavnog materijala u svakom trenutku. Pomoću ovih alata, omogućene su i provere znanja sa unapred definisanim kriterijumima predavača. Cilj svake institucije visokog obrazovanja se ogleda u nesmetanom načinu učenja, koje se postiže dobro organizovanim sistemom i interakcijom između nastavnog osoblja i studenata, a u nepovoljnim epidemiološkim uslovima i adekvatnim izborom efikasnog alata putem kojeg će se odvijati nastava [5].

3. METODOLOGIJA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, sprovedeno je istraživanje o primeni alata za učenje na daljinu tokom pandemije virusa SARS-CoV-2. Za potrebe ovog istraživanja korišćene su psihometrijske metode. Kreiran je upitnik koji sadrži 19 pitanja, kao merni instrument. Ciljnu grupu, odnosno ispitanike čine studenti osnovnih akademskih i master akademskih studija. Ispitanici su pretežno bili studenti sa treće i četvrte godine osnovnih akademskih studija (77), dok ostatak čine studenti drugih godina. Od početnog uzorka – 787 studenata kojima je upitnik distribuiran, dobijen je konačni uzorak – 121 odgovor. Konačan uzorak čine 77 studentkinja i 44 studenta.

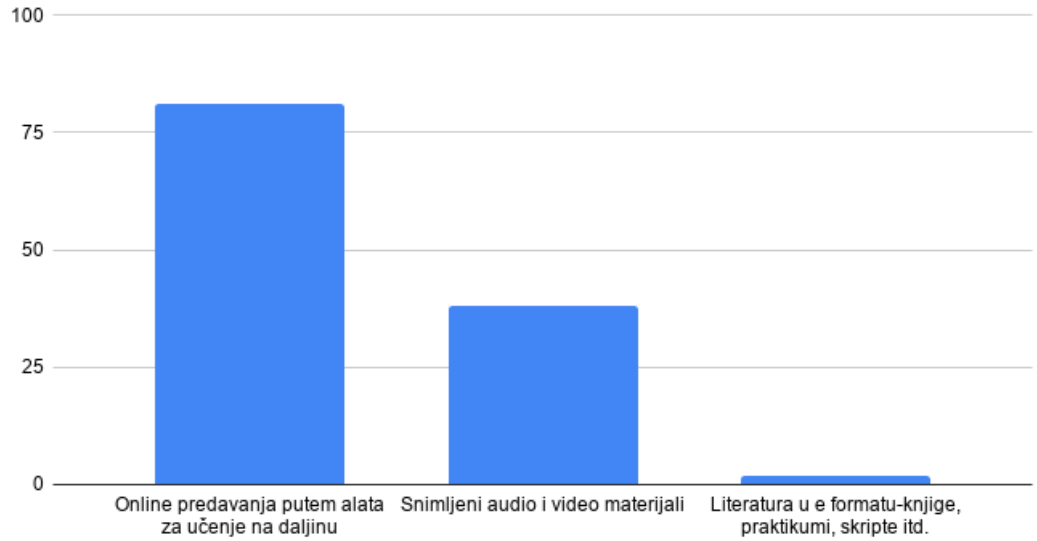
Upitnik se sastojao iz sedam pitanja koja se odnose na upotrebu alata za učenje na daljinu. Kako bi se stekao opšti utisak o raspoloživim sredstvima za učenje na daljinu, prvobitna pitanja se odnose na raspoloživost resursa za praćenje nastave na daljinu. Veliki broj ispitanika (107) istakli su da imaju na raspolaganju sve potrebne resurse za praćenje nastave, kao što su laptop, dobra internet konekcija, pametni telefon i kamera. Pozitivni rezultati dobijeni od strane ispitanika svedoče o izraženom zadovoljstvu studenata primenom različitih alata, što predstavlja osnovu za buduća istraživanja. Rezultati najznačajnijih pitanja iz upitnika u nastavku su grafički predstavljeni, čime je omogućen detaljan uvid u primenu i zadovoljstvo korišćenjem alata za učenje na daljinu.

Nastavno osoblje sa Fakulteta tehničkih nauka je u letnjem semestru 2020. godine imalo mogućnost slobodnog izbora alata za učenje na daljinu putem kog će se odvijati nastava. Kao što je prikazano na Slici 1., Zoom, Viber i Cisco WebEx su najprimenjeniji alati. Na pitanje iz upitnika koje se odnosilo na svakodnevno korišćenje alata za učenje na daljinu, 111 ispitanika je istaklo da je upravo Zoom bio alat koji su svakodnevno koristili.



Slika 1. Prikaz upotrebe različitih alata za učenje na daljinu

Definisane su kategorije za jednostavnost upotrebe materijala za učenje i komunikaciju sa nastavnim osobljem, u cilju jasnog sagledavanja uspešnosti primene alata za učenje na daljinu. Na Slici 2. su prikazani materijali koji su ispitanicima bili na raspolaganju u okviru upotrebe alata za učenje na daljinu. Rezultati pokazuju visok nivo efikasnosti online predavanja, kao najbolji vid interakcije sa nastavnim osobljem.



Slika 2. Prikaz efikasnosti materijala

Rezultati upitnika pokazuju da su ispitanici zadovoljni učinkom učenja na daljinu, koje im je donelo i visoke rezultate na finalnim proverama znanja. Dodatno, iz upitnika se može zaključiti sledeće:

- 82 ispitanika su svakodnevno provodili više od tri sata koristeći alate za učenje na daljinu,
- 29 ispitanika svakodnevno su koristili neki alat za učenje na daljinu između jednog i tri sata
- 10 ispitanika je izdvajalo manje od jednog sata dnevno za ovakav vid učenja.

4. ZAKLJUČAK

U mrežnom sistemu učenja na daljinu, dvosmerna komunikacija između nastavnog osoblja i studenata je veoma važna kako bi se održao kontinuitet u nastavi i kako bi učenje bilo što jednostavnije i uspešnije. Od svih ispitanika u upitniku, čak njih 118 je istaklo da je komunikacija sa nastavnim osobljem bila na veoma zavidnom nivou i da im je upravo ona olakšala učenje u vanrednim okolnostima.

Učenje na daljinu za studente predstavlja izazov, koji, sudeći po dobijenim rezultatima ovog istraživanja, uspešno prevazilaze. Informaciono-komunikacione veštine postaju sve više dobijaju na značaju. Na osnovu svega rečenog, jedan od glavnih ciljeva univerziteta i fakulteta jeste da pripreme buduće stručnjake da se nose sa rešavanjem problema koji im se nameću uz, između ostalog, upotrebu digitalne kompetencije [6].

5. LITERATURA

[1] Taylor, P., Zaharias, P.: *Developing a Usability Evaluation Method for e-Learning Applications: Beyond Functional Usability*. International Journal of Human-Computer Interaction, pp. 37–41 (2014).

[2] Owusu-Boampong, A., Holmberg, C.: *Distance Education in European higher education – The Potential*. International Council for Open and Distance Education, Norway (2015).

[3] Lentell, H.: *Distance Learning in British Universities: Is It Possible?* Open Learning, vol. 27(1), pp. 23-36 (2012).

[4] Moore, J.L., Dickson-Deane, C., Galyen, K.: *e-Learning, Online Learning, and Distance Learning Environments: Are they the same?* Internet and Higher Education, pp. 129-135. Elsevier, (2011).

[5] Traxler, J.: *Distance Learning – Predictions and Possibilities*. Education Sciences 8(1), pp. 1-13 (2018)

[6] Teodora Lolić, Sonja Ristić, Darko Stefanović, Dušanka Dakić, Rogerio Dionisio, *Model savremenog digitalnog okruženja za učenje*, XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "Inovacije u modernom obrazovanju", Kopaonik, 16 -19. 02. 2020.

Paper No.T1.1-9
05333

KOLABORATIVNO UČENJE U ONLAJN OKRUŽENJU

Andrea Gutai[1], Aleksandra Kolak[2], Sara Havzi[3], Ivana Spasojević[4], Teodora Lolić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]gutaiandrea@uns.ac.rs, [2]kolaka@uns.ac.rs, [3]havzisara@uns.ac.rs, [4]ivana.spasojevic@uns.ac.rs,
[5]teodora.lolic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Upotreba onlajn okruženja za učenje predstavlja izazov u oblasti obrazovanja, posebno kada je u pitanju pojam kolaborativnog učenja. Računarom podržano kolaborativno učenje podržava grupni rad korišćenjem tehnologije. Ovakav pristup doprinosi lakšoj saradnji i razmeni informacija u okviru grupe. Studenti imaju višestruke mogućnosti za aktivno učestvovanje u procesu sticanja znanja koje često nisu dostupne u tradicionalnim obrazovnim metodama. U radu je predstavljen pregled različitih pristupa računarom podržanom kolaborativnom učenju i potencijalna upotreba pristupa u onlajn okruženju. Formiranje zajedničke baze znanja u onlajn okruženju, koja predstavlja rezultat kolaborativnog učenja, doprinosi usvajanju materije svih članova grupe na osnovu međusobnog učestvovanja i napora da se problem zajednički reši, što podstiče studente da samostalno stiču i primenjuju svoja znanja zasnovana na adekvatnim smernicama predavača.*

Ključne reči: kolaborativno učenje, računarom podržano kolaborativno učenje, aktivno učenje, onlajn nastava

COLLABORATIVE LEARNING IN ONLINE ENVIRONMENT

Abstract: *The use of online environment for learning represents a challenge concerning the field of education, especially on the subject of collaborative learning. Computer-supported collaborative learning (CSCL) supports teamwork with the aid of technology. This approach contributes to easier cooperation and exchange of information within the group. Students have numerous opportunities for active involvement in the process of acquiring knowledge that are often not available in traditional educational methods. The paper presents an overview of different approaches to computer-supported collaborative learning and the potential use of approaches in an online environment. Forming a knowledge base in online environment, which is the result of collaborative learning, contributes to the understanding of the material by all group members based on mutual participation and attempt to solve the problem together, which encourages students to independently acquire and apply their knowledge based on adequate guidelines from educators.*

Key Words: collaborative learning, computer-supported collaborative learning (CSCL), active learning, online teaching

1. UVOD

Obrazovanje zasnovano na tradicionalnim metodama u visokom obrazovanju je fokusiralo svoje nastavne planove i programe na prenos i procenu znanja kroz akademske performanse i akcenat je na učinku svakog pojedinačnog studenta. Usled integracije računara i informacionih tehnologija u oblast obrazovanih metoda dolazi do promenljivih zahteva društva i pripreme studenata za različita poslovna okruženja.

Upotreba onlajn okruženja pruža mogućnost učenja i rada na daljinu, što je podržanom nizom alata koji služe za rad u realnom vremenu. Prostorno i vremensko ograničenje nestaje u uslovima učenja na daljinu, što doprinosi da se kolaboracija podržana računarima odnosno grupni rad izvršava istovremeno i produktivnije.

Kolaborativno učenje predstavlja obrazovni pristup koji u osnovi ima kreirane grupe za učenja kroz zajednički rad. Formirane grupe se sastoje od dva ili više studenata koji zajedno rade na rešavanju problema, ispunjavanju zadataka ili učenju novih koncepata. Procena individualnog i kolektivnog učinka članova tima koji rade na složenim projektima i blisko simuliraju poslovni kontekst sa kojima se studenti susreću nakon završetka studija, mogu da predstavljaju adekvatnu pripremu za budući rad u timu u poslovnim sistemima.

U računarom podržanom kolaborativnom učenju, interakcije i izgradnja znanja u grupama mogu da se odvijaju u onlajn okruženjima. Aktivno učestvovanje studenta u procesu učenja je glavni cilj primene ovakvih alata, student je u fokusu obrazovnog procesa dok je predavač zaslužan za usmeravanje i vođenje kroz sam proces učenja uz kreiranje zahteva i pružanje smernica [1].

Kada studenti koriste tehnologiju kao sredstvo za komunikaciju sa predavačima i vršnjacima, oni su u aktivnoj ulozi u obrazovnom kontekstu jer samostalno ili kolaborativno, u okviru grupe, biraju koje informacije su im potrebne i na koji način ih obrađuju. Predavač u ovom procesu ima zadatak definisanja konačnih rezultata kao i pružanje adekvatnih smernica koje vode ka razrešenju grupnog zadatka i samim tim podstiču samostalno sticanje znanja studenata.

2. RAČUNAROM PODRŽANO KOLABORATIVNO UČENJE

Računarom podržano kolaborativno učenje (eng. *Computer supported collaborative learning, CSCL*) je usko vezan pojam za obrazovanje i predstavlja pedagoški pristup gde se proces učenja odvija putem socijalne interakcije pomoću računara ili putem Interneta [2]. Razmena i izgradnja znanja među studentima, koji koriste tehnologiju kao svoje primarno sredstvo komunikacije ili kao zajednički resurs, predstavlja jednu od glavnih karakteristika ovog pristupa.

Multidisciplinarnost predstavlja jednu od osnovnih osobina računarom podržanog kolaborativnog učenja i obuhvata tri oblasti: računarstvo, kolaboraciju i učenje [1]. U preseku ovih oblasti se nalazi učenje podržano tehnologijom, kolaborativne tehnologije kao i učenje u grupama koji predstavljaju osnovu ovakvih sistema.

Jeong i Hmelo-Silver [3] predlažu sedam osnovnih mogućnosti tehnologije za kolaborativno učenje zasnovano na teoriji kolaborativnog učenja i primeni računarom podržanog kolaborativnog učenja, gde tehnologija pruža studentima niz mogućnosti za:

- uspostavljanje zajedničkog zadatka,
- komuniciranje,
- deljenje resursa,
- uključivanje u zajedničku izgradnju znanja,
- nadgledanje i regulisanje zajedničkog učenja i
- pronalaženje i formiranje grupe i zajednice.

Pri uspostavljanju zajedničkog zadatka važno je studentima jasno definisati oblast istraživanja kako bi ih podstakli na uključivanje u saradnju i interakciju, uz pomoć upotrebe tehnologije kao što su upotreba multimedije, simulacionih alata ili alata za modelovanje. Nakon toga su neophodni različiti komunikacioni kanali poput diskusija, imejla ili četa koji su često u upotrebi kada se radi o učenju na daljinu i u slučajevima gde studenti nemaju mogućnost direktne komunikacije. Obezbeđivanje mogućnosti deljenja materijala relevantnih za zajednički zadatak je neophodan proces preko komunikacionih tehnologija, uz pomoć raznih vrsta repozitorijuma kao i veb-sajtova ili upotreba digitalnih konceptualnih mapa. Onlajn okruženja za kolaboraciju su razvijena kako bi se studenti podstakli na aktivno učestvovanje. Zajednička pažnja, unapređenje i nadogradnja trenutnih nivoa znanja unutar grupa nastaje na osnovu doprinosa kao i praćenja materijala i stavova oko kojih se članovi grupe slažu ili ne. Na kraju, bitna stavka jeste da se učenici uključe u procese grupne regulacije, zbog toga moraju da budu svesni aktivnosti svojih kolega gde analitika učenja može pomoći radi koordiniranja akcija i kreiranja smernica za dalji rad.

Formiranje adekvatnih grupa predstavlja zahtevan zadatak, jer je potrebno kreirati grupu studenata sličnih interesovanja kao i nivoa posvećenosti zadatku koji predstavlja ključ za uspeh svakog zajedničkog rada. Formirane grupe u kojima dva ili više studenta sarađuju, imaju zajednički cilj kako bi pružili očekivani izlaz koji ne bi ostvarili ukoliko bi svako radio pojedinačno ili imaju za cilj poboljšanje kvaliteta svojih rezultata i za postizanje viših vrednosti koje doprinose unapređenju trenutnog nivoa znanja za sve članove tima [4].

3. RAČUNAROM PODRŽANO KOLABORATIVNO UČENJE U ONLAJN OKRUŽENJU

Računarom podržano kolaborativno učenje se često povezuje sa učenjem na daljinu i organizacijom nastave putem računara. Nezavisno od zadatka grupe, kolaboracija može da bude rezultira kao neuspešna usled neadekvatnog odabira alata koji se koristi za kolaborativno učenje što predstavlja bitan faktor, takođe akcenat je stavljen i na koordinaciju komunikacije između učenika.

Komunikacija predstavlja bitan deo procesa kolaboracije i sastoji se od razmena informacija među pojedincima organizovanim u grupe. Grupe karakteriše nekoliko atributa kao što je mesto rada koje može da bude isto ili različito i vreme interakcije u zavisnosti od toga da li se odvija istovremeno ili u različitom vremenu može da predstavlja sinhronu ili asinhronu komunikaciju [4].

Predavač u onlajn okruženju ima uglavnom ima asinhronu komunikaciju sa studentima kao i obavezu pripreme i dopremanja materijala određenim grupama studenata, takođe predavač je zadužen za motivisanje i pružanje smernica svakom učenika kroz trajnu interakciju i osećaj socijalnog prisustva. Iako onlajn nastava omogućava učenicima da učestvuju i omogućava predavačima da rade sa bilo kog mesta koji poseduje Internet vezu, onlajn nastavu karakteriše značajno povećavanje uloženog vremena predavača posvećenog svakom pojedinačnom studentu u skladu sa različitim potrebama [2].

Harasim [5] definiše tri ključne faze procesa izgradnje znanja kroz predavanja:

- generisanje ideja, podrazumevajući prikupljanje različitih mišljenje unutar grupe;
- organizovanje ideja, obuhvata poređenje, analiziranje i kategorizaciju različitih ideja koje su prethodno generisane, kroz aktivnosti diskusije;
- intelektualna konvergencija, koja ima za cilj postizanje nivoa razumevanja između različitih i sličnih mišljenja kao i pristanak na suprotna mišljenja i neslaganje, obično zajedničkom izradom zadatka, poput grupnog projekta ili eseja.

Kako bi se prethodno navedene faze sprovele potrebno je primeniti različite vrste pristupa kolaborativnom učenju kako bi se zadržao nivo interesovanja studenata u onlajn okruženju [6]. Jedan od primera predstavlja tehniku slagalice (eng. *Jigsaw technique*) koja se temelji se na načinu obrade i zadržavanju informacija uz pomoć podučavanju drugih. Svaki student je zadužen da nauči deo materijala, a zatim da predstavi grupi. Nakon toga grupa zajedno radi na obradi informacija i stvaranju prezentacije o onome što su naučili. Tehnika slagalice najbolje radi sa malim grupama, uglavnom pet ili šest studenata, gde je svaki student odgovoran za istraživanje jednog dela materije. Kada studenti završe istraživanje, mogu da se kreiraju video sastanci kako bi podelili ono što su naučili i razvili veće razumevanje koncepta. Naredni primer predstavlja učenje u paru (eng. *Think-Pair-Share*) koje je okarakterisano kao jednostavno za primenu u uslovima učenja na daljinu, gde studenti rade u parovima kako bi analizirali temu a zatim svoja saznanja podelili sa ostatkom vršnjaka. Takođe, primer kada studenti pregledaju međusobni rad (eng. *Peer Review*), predstavlja način prikaza da svaki student ima koristi od individualnih povratnih informacija i pažnje, čak i u velikoj grupi. Kako bi se obezbedilo objektivno pregledanje međusobnog rada potrebno je anonimno upariti studente da pregledaju radove vršnjaka putem određenih vidova tehnologije.

Interakcija predstavlja bitan faktor u okviru primene računarom podržanog kolaborativnog učenja, što obuhvata i interakciju između predavača i studenta kao i međusobnu interakciju između studenata. Analiza rezultata istraživanja dokazuje da studenti u okviru računarom podržanom kolaborativnom učenju identifikuju tri vrste interakcije kognitivnu, socijalnu i organizacionu interakciju kao neophodne tokom faze implementacije saradnje da bi došlo do prisvajanja znanja [7]. Istraživači takođe naglašavaju da predavači i institucije koje žele da integrišu efikasno računarom podržano kolaborativno učenje treba da imaju svest o tome da su ciljevi učenja zajedno sa socijalnim i organizacionim aspektima direktno upotrebljeni u fazi dizajna, primene i procene efekata kolaborativnog učenja.

Različita sredstva komunikacije se koriste radi podržavanja računarom podržanog kolaborativnog učenja. Jedno od istraživanja predstavlja poređenje upotrebe foruma za onlajn diskusiju i upotrebe mobilne aplikacije za razmenu tekstualnih poruka u kolaborativnom učenju [8]. Učesnici istraživanja su bili u obavezi da koriste jedan od dva komunikaciona alata tokom prvog od tri učenja aktivnosti, zatim da tokom druge aktivnosti koriste drugi alat i za treću aktivnost da izaberu željeni alat. Na osnovu rezultata analize sadržaja i ankete stavova učenika, utvrđeno je da su oba alata olakšala saradnju u procesu učenja, međutim da imaju različite mogućnosti. Korišćenje foruma za onlajn diskusiju rezultiralo je komunikacijom koja je usmerena na izgradnju znanja, dok je upotreba mobilne aplikacije za tekstualne poruke imala više rezultate u pogledu društvenih interakcija.

Upotreba Veb 2.0 alata, u računarom podržanom kolaborativnom učenju, kao što su *Wiki* alati ili blogovi koji podržavaju asinhrono onlajn obrazovanje obuhvatajući aktivnu ulogu i predavača i studenta u okviru procesa učenja sve češće predstavljaju temu istraživanja [9]. U okviru istraživanja su definisana su četiri ključna koncepta za uspešno učenje na daljinu: uticaj alata za zajedničko učenje u asinhronom okruženju za učenje na daljinu, uticaj interakcije u onlajn okruženju na uspeh studenata, integrisanje aplikacija za učenje na daljinu i prilagođavanje pedagoških metoda koja se mora dogoditi da bi podržalo učenje na daljinu.

Rezultati istraživanja primene *Wiki* alata predstavljaju generalno pozitivan stav studenata prema upotrebi ovakve vrste alata za poboljšanje njihove saradnje učenje i usmeravanje procesa učenja na učenika i podržavanje procesa sticanja znanja na osnovu sadržaja i kolaboracije [10]. Sa svojim ugrađenim funkcijama za podršku kolaborativnom pisanju i socijalnoj interakciji, *Wiki* alati predstavljaju perspektivnu platformu za zajedničko učenje, uz bitnu napomenu da je neophodan jasno definisan plan učenja kako bi primena ovakvih alati imala očekivan efekat.

Putem istraživanja sprovedenog na pet predmeta na univerzitetu koji uključuju kolaborativno učenje pomoću računara za izradu projektnih zadataka, utvrđeno je da su alati za kolaboraciju u onlajn okruženju ključni za olakšavanje interakcije između studenata kao i za promociju emocionalne podrške unutar grupe, što direktno utiče za nivo efikasnosti kolaborativnog učenje [11]. Ključni faktor uspešnosti definisan u ovom istraživanju je definisan kao značaj interakcije između članova grupa.

4. ZAKLJUČAK

U učenju na daljinu primećujemo da je student izolovan od sistema, jer ne postoji interakcija u realnom vremenu između studenta i sistema kao ni između studenata tokom procesa učenja.

Računarom podržano kolaborativno učenje predstavlja okruženje usredsređeno na to da kolaborativno učenje podržano tehnologijom ima potencijal da poboljša interakciju između vršnjaka i rad u grupama, i prikaže kako kolaboracija i tehnologija olakšavaju razmenu i distribuciju znanja i stručnosti među članovima zajednice. Podržavanje kolaborativnog učenje pomoću tehnologije znači razumevanje složenost kolaborativnog učenja zajedno sa dostupnim pedagoškim i tehnološkim alati koji se mogu koristiti da se olakšaju proces učenja i izazove sa kojima se studenti suočavaju u procesu učenja.

Prelazak na učenje na daljinu donosi niz izazova ali tehnike računarom podržanog kolaborativnog učenja mogu pomoći učenicima da se osećaju uključeno i aktivno čak i putem onlajn platformi. Akademske preformanse imaju mogućnost unapređenja na osnovu strukturiranog i upravljanog kolaborativnog učenja, što služi kao osnova za razvijanje studentskih kompetencija potrebnih za budući poslovni sistem.

5. LITERATURA

[1] V. Vujović, M. Maksimović and B. Perišić, "*Collaboration in Software Engineering classroom*," 12th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, pp. 505-510, 2014.

[2] G. Stahl, T. Koschmann and D. Suthers, "*Computer-supported collaborative learning: An historical perspective*," Cambridge handbook of the learning sciences, pp. 409-426, 2006.

[3] H. Jeong and C. E. Hmelo-Silver, "*Seven Affordances of Computer-Supported Collaborative Learning: How to Support Collaborative Learning? How Can Technologies Help?*," Educational Psychologist, pp. 247-265, 2016.

[4] F. G. Filip, C.-B. Zamfirescu and C. Ciurea, "*Computer-Supported Collaborative Decision-Making*," Springer International Publishing, 2017.

[5] L. Harasim, "*Learning Theory and Online Technologies*," 2012.

[6] L. L. Vergroesen, "*7 Online Collaborative Learning Strategies to Keep Students Engaged While At Home*," [Online]. Available: https://www.eduflow.com/blog/online-collaborative-learning-strategies-to-keep-students-engaged-while-at-home. [Accessed 20 January 2021].

[7] N. Hernández-Sellés, P.-C. Muñoz-Carril and M. González-Sanmamed, "*Interaction in computer supported collaborative learning: an analysis of the implementation phase*," International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2020.

[8] Z. Sun, C.-H. Lin, M. Wu, J. Zhou and L. Luo, "*A tale of two communication tools: Discussion-forum and mobile instant-messaging apps in collaborative learning*," British Journal of Educational Technology, vol. 49, no. 2, pp. 248-261, 2018.

[9] E. J. Herr, "*Utilizing Web 2.0 Collaborative Learning Tools to Enhance Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) and Improve the Online Learning Experience*," 2012.

[10] B. Zheng, M. Niiya and M. Warschauer, "*Wikis and collaborative learning in higher education*," Technology, Pedagogy and Education,, 2015.

[11] N. Hernández-Sellés, P.-C. Muñoz-Carril and M. González-Sanmamed, "*Computer-Supported Collaborative Learning: An analysis of the relationship between interaction, Computer-Supported Collaborative Learning: An analysis of the relationship between interaction*,," Computers & Education, 2019.

Paper No.T1.1-10
03833

MOTIVACIJA STUDENATA U ONLAJN NASTAVNOM PROCESU

Leposava Grubić-Nešić[1], Bojana Milić[2], Silvia Tomić[3]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3]*Tarkett, Bačka Palanka, Srbija*
[1]nesle@uns.ac.rs, [2]bojana.milic@uns.ac.rs, [3]silvia.tomic@tarkett.com

Kratak sadržaj: *U radu su istraživani motivacioni pokazatelji za onlajn učenje kroz sagledavanje uticaja personalnih karakteristika studenata definisanih intrinzičnom i ekstrinzičnom orijentacijom ka cilju i negativnim emocijama postignuća (dosadom), na predikciju zadovoljstva onlajn nastavom. U istraživanju je učestvovao 391 student Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Rezultati ukazuju na to da emocije studenata imaju veliki motivacioni potencijal za onlajn učenje, kao i da osećanje dosade kod studenata predviđa zadovoljstvo onlajn nastavom.*

Ključne reči: motivacija studenata, unutrašnja i spoljašnja motivacija, zadovoljstvo onlajn nastavom

STUDENT MOTIVATION IN THE ONLINE TEACHING PROCESS

Abstract: *This paper explored how personal characteristics of students defined by intrinsic and extrinsic orientation in order to achievement and negative emotions (boredom) may provide satisfaction online classes. The study involved 391 students of the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad. The results indicate that students' emotions have a great motivational potential for online learning, i.e. that students boredom predict satisfaction with online teaching.*

Key Words: student motivation, internal and external motivation, satisfaction with online teaching

1. UVOD I TEORIJSKI OKVIR

Za razliku od tradicionalnog procesa nastave koja se odvija u učionicama gde nastavnici obezbeđivanjem strukture časa usmeravaju studente, u onlajn okruženju studenti imaju veću odgovornost za upravljanje i kontrolu nad svojim akademskim napredovanjem. Jedna od veština koju je neohodno da studenti poseduju jeste samoregulacija [1]. Samoregulacija studenata u velikoj meri može biti pod uticajem orijentacije prema ciljevima i to uslovljena ekstrinzičnim i intrinzičnim faktorima. Intrinzična orijentacija prema cilju potiče iz ličnih motiva kao što su: znatiželja, potreba za izazovom, želja za savladavanjem nekog gradiva. Sa druge strane, ekstrinzična orijentacija ka cilju je pod uticajem spoljašnjih pokretača kao što su: postizanje dobrih ocena, takmičenje sa drugima, traženje pohvala ili nagrada [2]. Istraživanja su pokazala da studenti sa intrinzičnom orijentacijom ka cilju vrednuju dublje značenje zadatka, dok studenti sa ekstrinzičnom orijentacijom ka cilju koriste površnije strategije rešavanja zadataka poput pogađanja ili prostog pamćenja [3]. Pekran [4] je pokušao da teorijski poveže orijentaciju prema cilju sa emocijama studenata. Objasnio je da usmeravanje pozitivne vrednosti aktivnosti (intrinzična orijentacija ka cilju) neguje pozitivne emocije kao što je uživanje u učenju, a smanjuje negativne emocije kao što je dosada. Iako su pozitivne emocije postignuća često predmet istraživanja koji se bave nastavnim procesima, važno je obratiti pažnju i na negativne emocije postignuća [5]. Autori navode da je fenomen dosade očekivan u slučajevima kada nastavnim aktivnostima nedostaju insentivne vrednosti koje su povezane sa intrinzičnim pokretačima ponašanja [6]. Dosada utiče na smanjenje performansi studenata tako što smanjuje kognitivne resurse, podriva i ekstrinzične i intrinzične faktore motivacije, dok istovremeno pomaže površnu obradu informacija [6]. Rezultati istraživanja pokazuju da dosada i osećaj bespomoćnosti imaju negativnu vezu sa motivacijom studenata za učenje, ali i postignuća uopšte u nastavnom procesu [7].

Istraživanja zadovoljstva onlajn nastavom pokazala su da se faktori koji utiču na zadovoljstvo onlajn nastavom mogu podeliti u tri grupe: faktore koji se odnose na studente, faktore koji se odnose na nastavnike i faktore koji se odnose na same institucije [8]. Istraživanja koja se bave faktorima koji se odnose na studente, pokazala su da samoregulacija i motivacija imaju veliki uticaj na zadovoljstvu onlajn nastavom [9].

U svetlu ovih saznanja jasno je da je u procesu onlajn nastave od izuzetne važnosti emocionalno-motivacioni potencijal studenata, a naročito je važan njihov uticaj na zadovoljstvo onlajn nastavom.

2. METODOLOGIJA

Predmet istraživanja je status emocionalno-motivacionog potencijala studenata i njegovog uticaja na zadovoljstvo onlajn nastavom. Osnovna pretpostavka istraživanja jeste da su studenti motivisani za sticanje znanja svojim personalnim karakteristikama u vezi sa postojećim emocionalno-motivacionim potencijalom: intrinzičnom i

ekstrinzičnom orijentacijom ka cilju, ali i negativnim emocijama postignuća (dosada). Složenost novih uslova rada za koju nisu dovoljno pripremljeni ni nastavnici ni studenti otvorila je brojna istraživačka pitanja:

- IP 1: Kakav je nivo emocionalno-motivacionog potencijala studenata tačnije intrinzične i ekstrinzične motivacije prema cilju, kao i negativnih emocija postignuća (dosade)?
- IP 2: Kakav je nivo zadovoljstva onlajn nastavom studenata koji pohađaju različite studijske programe?
- IP 3: Koliko dobro personalne karakteristike studenata definisane intrinzičnom i ekstrinzičnom orijentacijom ka cilju i negativnim emocijama postignuća (dosadom) predviđaju zadovoljstvo onlajn nastavom?

U istraživanju je učestvovao 391 student Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Ispitanici su kontaktirani putem platforme MS Teams. Uzorak je činilo 244 (62,2%) studentkinje i 147 studenata (37,8%). Prema studijskom programu najzastupljeniji su bili studenti Inženjerskog menadžmenta (191 student, 48,7% uzorka), zatim Građevinarstva (84 studenta, 21,4% uzorka), studenata Industrijskog inženjerstva bilo je 58 (14,8% uzorka), isto kao i studenata Softverskog inženjerstva i informacionih tehnologija (58 studenata, 14,8% uzorka). Najzastupljenija godina studija bila je prva (311 studenata, 79,3% uzorka), studenti druge godine nisu učestvovali u istraživanju, studenata treće godine u istraživanju bilo je 48 (12,2%), sa četvrte godine bilo je 12 studenata (3,4% uzorka), dok je studenata pete godine studija bilo 20 (5,1% uzorka).

U istraživanju su korišćeni standardizovani instrumenti, čije su psihometrijske karakteristike utvrđene u ranijim istraživanjima. Za merenje negativne emocije postignuća, korišćena je podskala za merenje dosade iz instumenta AEQ (5 pitanja) [10]. Za merenje intrinzične motivacije (4 pitanja) i ekstrinzične motivacije (3 pitanja) orijentacije ka cilju-dve podskale upitnika o motivisanim strategijama za učenje (MLOQ) [11]. Skale stavova merili su stepen slaganja studenata sa tvrdanjama na skali Likertovog tipa od 1 za „uopšte se ne slažem", do 5 za „u potpunosti se slažem". Za merenje zadovoljstva onlajn nastavom korišćena je podskala zadovoljstvo onlajn nastavom [12]. Mere interne konzistencije upitnika u skladu su sa rezultatima dobijenim u prethodnim istraživanjima. Krombahov alfa koeficijent za podskalu dosada u ranijim istraživanjima je iznosio 0,85, a u ovom istraživanju 0,84. Krombahov alfa koeficijent za intrinzičnu i ekstrinzičnu orijentaciju ka cilju u prethodnim istraživanjima iznosio je od 0,60 do 0,67, a u ovom istraživanju 0,615. Konačno, Krombahov alfa koeficijent za skalu zadovoljstvo onlajn nastavom u prethodnim istraživanjima iznosio je 0,88, a u ovom istraživanju dobijena je vrednost od 0,77.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U obradi podataka korišćene su tehnike deskriptivne statistike, dok je za ispitivanje predviđanja zadovoljstva onlajn nastavom korišćena višestruka regresija. Obrada podataka vršena je u statističkom paketu IBM SPSS, u verziji 24.

3.1 Emocionalno-motivacioni potencijal studenata

Odgovori ispitanika na podskalama za intrinzičnu i ekstrinzičnu motivaciju prikazani su u tabeli broj 1 (Min = 1, Max = 5).

Tabela 1 – Intrinzična (INT) i ekstrinzična (EKST) orijentacija ka cilju studenata

Pitanje	AS	SD
INT 1Više volim gradivo koje mi je izazovno, tako da mogu da naučim nešto novo.	3,44	1,10
INT 2 Više volim gradivo koje pobuđuje moju znatiželju, čak i ako je teško naučiti.	3,56	1,16
INT 3 Najviše volim da razumem sadržaj prezentovanog.	4,60	0,71
INT 4 Učim ono što mi se dopada bez obzira na ocenu.	3,49	1,24
EKST 1Veoma mi je važna ocena koju dobijem na ispitu.	3,53	1,06
EKST 2 Želim da postignem bolje ocene od mojih drugara.	2,46	1,28
EKST 3 Važan mi je uspeh zbog mojih roditelja i prijatelja.	2,75	1,37

Na skali za merenje intrinzične motivacije ka cilju, ispitanici su najveću prosečnu vrednost odgovora ostvarili na pitanju broj tri, dok su odgovori na ostala tri pitanja bili prilično jednaki. Odgovori na pitanjima za podskalu ekstrinzične motivacije su uočljivo sniženi, a izdvaja se pitanje broj jedan sa nešto višom prosečnom vrednosti u poređenju sa druga dva pitanja.

Kada je reč o negativnim emocijama postignuća, konkretno dosadi, prosečne vrednosti odgovora ispitanika prikazani su u tabeli broj 2 (Min = 1, Max = 5).

Tabela 2 – Negativne emocije postignuća studenata

Pitanje	AS	SD
1. Online nastava mi je bila dosadna.	3,16	1,09
2. Nisam mogao da se zainteresujem za prezentovani materijal.	3,08	1,22
3. Koncentracija pažnje u toku nastave je predstavljala problem.	3,93	1,14
4. Stalno sam razmišljao/la o nečem drugom.	3,32	1,21

Na skali koja je merila dosadu studenata, ne izdvajaju se veća odstupanja prosečnih odgovora na pojedinačna pitanja. Prosečno najvišu vrednost, studenti su ostvarili na pitanju broj četiri, što samo ukazuje na činjenicu da je onlajn nastavom veoma teško održavati koncentraciju pažne studenata, posebno ako se od njih ne zahteva direktno uključenje u komunikaciju.

3.2 Zadovoljstvo onlajn nastavom

Na sklai koja je merila zadovoljstvo studenata onlajn nastavom (Min = 1, Max = 5). Upadljivo su više prosečne vrednosti na pitanju broj jedan, a niže na pitanju broj tri (Tabela 3).

Tabela 3 – Zadovoljstvo onlajn nastavom

Pitanje	AS	SD
1. Generalno sam zadovoljan svojim iskustvom sa online nastavom.	2,94	1,16
2. Ovakav način nastave je ispunio moje potrebe kao studenta.	2,32	1,25
3. Nema velike razlike u nastavi online i uživo	1,65	1,06

3.3 Predviđanje zadovoljstva onlajn nastavom

Kako bismo utvrdili koliko dobro personalne karakteristike studenata definisane intrinzičnom i ekstrinzičnom orijentacijom ka cilju i negativnim emocijama postignuća (dosadom) predviđaju zadovoljstvo onlajn nastavom, primenili smo standardnu višestruku regresiju (Tabela 4).

Tabela 4 – Rezultati regresione analize

Model	R	R^2	Standardna greška
1	0,541	0,292	0,517

Uvidom u dijagnostiku kolinearnosti, odnosno u vrednosti koeficijenta tolerancije (> 0,10) i vrednosti VIF (<10) utvrđeno je da ne postoji prisustvo kolinearnosti između posmatranih varijabli. Pretpostavke linearnosti, normalnosti i homogenosti nisu bile narušene.

U rezultatima standardne višestruke regresije, dobijen je rezultat da pretpostavljeni model objašnjava 29,2% varijanse ($p < 0,001$) zadovoljstva onlajn nastavom (Tabela 5). Od tri posmatrane promenjive, jedino negativne emocije postignuća studenata (dosada) statistički značajno predviđaju zadovoljstvo onlajn nastavom ($\beta = 0,063$, $p < 0,001$).

Pirsonovim koeficijentom korelacije utvrđena je negativna veza srednje jačine između dosade i zadovoljstva onlajn nastavom ($r = 0,536$ $p < 0,001$).

4. ZAKLJUČAK

Rezultati ukazuju na to da studenti imaju visoke prosečne vrednosti intrinzične orijentacije ka cilju, nešto niže prosečne vrednosti ekstinzične orijentacije ka cilju, ali i prosečno više vrednosti negativnih emocija postignuća, tačnije, dosade. Takođe, studenti pokazuju prosečno niže vrednosti zadovoljstva onlajn nastavom. Visoka prosečna ocena na pitanju „Najviše volim da razumem sadržaj prezentovanog", ukazuju na to da su studenti snažno motivisani sadržajem koji usvajaju na nastavi. Iako su studenti pokazali generalno niske vrednosti ekstrinzične orijentacije ka cilju, više prosečne vrednosti odgovora na pitanju „Veoma mi je važna ocena koju dobijem na ispitu", ukazuju na to da je ocena koju studenti ostvare na ispitu ipak snažan motivator u onlajn nastavnom procesu. Kada je reč o negativnim emocijama postignuća,više prosečne vrednosti odgovora na pitanja: „Koncentracija pažnje u toku nastave je predstavljala problem" i „Stalno sam razmišljao/la o nečem drugom" mogu ukazati na problem održavanja koncentracije tokom prisustvovanja onlajn časovima. Kada je reč o zadovoljstvu onlajn nastavom prosečno nizak odgovor na pitanje „Nema velike razlike u nastavi online i uživo", ukazuje nam na to da su studenti primetili značajne razlike u časovima koji se održavaju tradicionalno u učionici i časovima koji se odvijaju u onlajn okruženju. Konačno, potvrđena je pretpostavka da personalne karakteristike studenata definisane intrinzičnom i ekstrinzičnom orijentacijom ka cilju i negativnim emocijama postignuća (dosadom) mogu predvideti zadovoljstvo onlajn nastavom. Dobijeni rezultati govore nam da je čak trećinu ukupne varijanse zadovoljstva onlajn nastavom

moguće predvideti negativnim emocijama postignuća, odnosno percipiranom dosadom studenata.

Kada dobijene rezultate u ovom istraživanju posmatramo u svetlu ranijih istraživanja, možemo reći da su rezultati koje smo dobili u ovom istraživanju u određenoj meri očekivani. Iako se vrednosti ektrinzične orijentacije ka cilju mogu posmatrati kao niže, uočljiv je nizak nivo zadovoljstva onlajn nastavom koju prate više vrednosti negativne emocije postignuća, odnosno, dosade. Smatramo da se uzrok niskog nivoa zadovoljstva onlajn nastavom zapravo krije u očekivanjima studenata. Moguće je da su studenti imali generalno veća očekivanja od onlajn nastave, a da ta očekivanja nisu ispunjena. Neki autori ovo smatraju svojevrsnim psihološkim ugovorom kako od strane studenata, tako i od strane nastavnika i ukazuju na njegovu veliku važnost za zadovoljstvo onlajn nastavom [13]. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na važnost ciljeva učenja koji mogu predstavljati snažan unutrašnji pokretač za studente u onlajn nastavnom procesu, a nastavni plan kao i sam način izvođenja nastave moraju biti u skladu sa ovim ciljevima. Konačno, rezultati istraživanja ukazuju na važnost emocija studenata u procesu onlajn nastave koje imaju veliki (de)motivacioni potencijal. Dosada studenata ima nedvosmisleno velik uticaj na zadovoljstvo onlajn nastavom, što pred nastavnike stavlja izazove kreiranja časova koji će svojim sadržajem zainteresovati studente i motivisati ih za postizanje akademskih rezultata, a istovremeno iskoristiti sve mogućnosti koje tehnologija pruža kako bi pažnja studenata tokom časa ostala na potrebnom nivou. Ekstrinzični, spoljašnji motivatori se u onlajn nastavi ne ispoljavaju u potrebnoj meri, a na intrinzičnim motivacionim faktorima u procesu učenja se mora kontinuirano raditi, što u našem obrazovanju nije slučaj.

S obzirom na to da u Srbiji do sada nije sprovođena onlajn nastava, bar ne u ovolikom obimu i ne na svim nivoima obrazovanja, situacija koju je pandemija bolesti COVID-19 nametnula kao nužnost, pružila nam je mogućnost za istraživanje različitih aspekata onlajn nastave. Ovo istraživanje je pružilo uvid u neke od motivacionih potencijala kojima studenti raspolažu, a koji mogu imati uticaj na zadovoljstvo onlajn nastavom, a samim tim i na ishod obrazovanja koje se odvija u virtuelnom okruženju. Kako bi se stekao bolju uvid u faktore koji imaju uticaj, ali i doprinose povećanju zadovoljstva onlajn nastavom, u istraživanje ovog fenomena poželjno bi bilo uključiti i dodatne varijable koje bi preciznije objasnile ostatak varijanse zadovoljstva onlajn nastavom. Kako bi reprezentativnost budućih istraživanja bila veća, neophodno je u istraživanje uključiti i druge univerzitete, kako u Novom Sadu, tako i u Srbiji, a zanimljivo bi bilo uporediti ove rezultate sa rezultatima na osnovnom i srednjem nivou obrazovanja. Rezultati takvih istraživanja mogu doprineti strateškom razvijanju onlajn nastave, koja će biti u mogućnosti da iskoristi sve mogućnosti koje nam pruža tehnologija, ali isto tako i da zadovolji lične i emotivne potrebe studenata.

5. LITERATURA

[1] Nada Dabbagh, Anastasia Kitsantas, *Supporting self-regulation in student-centered web-based learning environments*, International Journal on E-learning 3, no. 1, 40-47, 2004.

[2] Seung Youn Chyung, Amy J. Moll, Shelley A. Berg, *The role of intrinsic goal orientation, self-efficacy, and e-learning practice in engineering education*, Journal of Effective Teaching, vol. 10, no. 1, 22-37, 2010.

[3] Jennifer A. Lyke, Allison J. Kelaher Young, *Cognition in context: Students' perceptions of classroom goal structures and reported cognitive strategy use in the college classroom*, Research in Higher Education, vol. 47, no. 4, 477-490, 2006.

[4] Reinhard Pekrun, *The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice*, Educational psychology review, vol. 18, no. 4, 315-341, 2006.

[5] Anthony R. Artino Jr, Kenneth D. Jones II, *Exploring the complex relations between achievement emotions and self-regulated learning behaviors in online learning*, The Internet and Higher Education, vol. 15, no. 3, 170-175, 2012.

[6] Reinhard Pekrun, *Achievement emotions*, Emotions in Late Modernity,142, 2017.

[7] Virginia Tze, Lia M. Daniels, Robert M. Klassen, *Evaluating the relationship between boredom and academic outcomes: A meta-analysis*, Educational Psychology Review vol. 28, no. 1, 119-144, 2016.

[8] Doris U. Bolliger, Oksana Wasilik, *Factors influencing faculty satisfaction with online teaching and learning in higher education*, Distance education, vol. 30, no. 1, 103-116, 2009.

[9] Erman Yukselturk, Safure Bulut, *Predictors for student success in an online course*, Journal of Educational Technology & Society, vol. 10, no. 2, 71-83, 2007.

[10] Reinhard Pekrun, Thomas Goetz, Raimond P. Perry, *Achievement emotions questionnaire (AEQ). User's manual*. Unpublished Manuscript, University of Munich, Munich, 2005.

[11] Paul R. Pintrich, Elisabeth V. De Groot, *Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance*, Journal of educational psychology, vol. 82, no. 1, 33 (1990).

[12] Anthony R. Artino, *Motivational beliefs and perceptions of instructional quality: Predicting satisfaction with online training*, Journal of computer assisted learning, vol. 24, no. 3, 260-270, 2008.

[13] Charles Dziuban, Patsy Moskal, Jessica Thompson, Lauren Kramer, Genevieve DeCantis, Andrea Hermsdorfer, *Student Satisfaction with Online Learning: Is It a Psychological Contract?*, Online Learning, vol. 19, no. 2, 2015.

Paper No.T1.1-11
08933

ON-LINE UČENJE: MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA

Branislava Novaković[1], Biljana Carić[2],
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
[1]nbrana@uns.ac.rs, [2]biljana@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Predavanja putem Interneta predstavljaju značajan izazov za visokoškolsku zajednicu širom sveta. Univerzitetski kursevi koji su prethodno organizovani, oblikovani i predavani na način koji je bio standardno prihvaćen i od strane predavača i od strane studenata prilagođeni su novim zahtevima nastave. On-lajn podučavanje i učenje podrazumevaju određeno pedagoško znanje koje je primenljivo na nove praktične i tehičke izazove. U radu je prikazan proces odvijanja on-line nastave i mogućnosti njene uspešne realizacije tokom letnjeg semestra 2019-20 godine i zimskog semestra 2020-21 godine na primerima izabranih predmeta. Ukazano je na ograničenja koja su uočena.*

Ključne reči: on-line, nastava, student

ON-LINE LEARNING: OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS

Abstract: *Lectures via the Internet represent a significant challenge for the higher education community around the world. University courses that were previously organized, designed and taught in a way that was standardly accepted and adapted by lecturers and students to the new requirements of teaching. On-line teaching and learning implies a certain pedagogical knowledge that is applicable to new practical and technical challenges. The paper presents the process of online teaching and the possibilities of its successful implementation during the summer semester 2019-20 and the winter semester 2020-21 on the examples of selected subjects. The limitation that was observed was pointed out.*

Key Words: on-line, teaching, student

1. UVOD

Časovi nastave koji se održavaju putem interneta postali su neophodni zbog trenutne pandemije Covid-19. Strategije učenja moraju biti pažljivo i detaljno izgrađene kako bi studentima pružile kvalitetno iskustvo učenja. Prilagođavanje tradicionalnog načina predavanja u nastavu na daljinu nije trivijalno, kako za predavača, tako i za studenta.

Da bi angažovanje studenta prema nastavnom sadržaju i prema nastavniku, kao i student prema studentu bilo efikasano, fakulteti bi trebalo da stvore neophodno okruženje za učenje i omoguće studentima da osećaju povezanost sa svojim fakultetom, kolegama i on-line učionicom. Pandemija Covid-19 imala je za posledicu da mnogi svetski univerziteti preoblikuju svoje nastavne aktivnosti. Neki univerziteti su sprovodili programe obrazovanja na daljinu pre pojave pandemije Covid-19. Nakon što su vlade najavile fizičko zatvaranje škola kao sredstvo za suzbijanje globalnog i zajedničkog brzog širenja pandemije, jedina mogućnost univerziteta je da usvoje učenje na mreži. Univerziteti širom sveta uključeni su u proces digitalne transformacije kako bi ostvarili svoje ciljeve na ratličite načine [1] . Iako je on-line nastava ranije korišćena kao opcioni ili potencijalno moderan način izvođenja predavanja, tokom pandemije to je postao spasonosni vid nastave. Mnogi univerziti su i pre pandemije ulagali u pripremu podržavajuće infrastrukture za on-line nastavu i nije iznenađujuće što su nedavne događaje iskoristili kao priliku za unapređenje programa učenja na daljinu [2]. Podsticanje studenata da istražuju i uključuju se u nastavu u uslovima on-line nastave u velikoj meri je povezano sa sposobnošću predavača da sadržaj kursa bude oblikovan tako da motiviše studente.

Postavlja se pitanje da li će on-line učenje poboljšati učenje i nastavu na fakultetima. Domalevska [3] pokazuje pozitivne pedagoške implikacije moderne tehnologije. Tvrdila je da tehnologija podržava i obogaćuje formalno učenje. „Učenje podržano tehnologijom nudi integraciju učenja sa potrebama učenika i kulturnim iskustvima; igra suštinsku ulogu u razvoju samostalnih učenika koji poseduju veštine i znanja neophodna za postizanje uspeha u modernom svetu koji se brzo menja. "(Domalevska, 2014: str. 28).

2. MOGUĆNOSTI INOVACIJA U NASTAVI I UČENJU

Osnovni preduslov kvalitenog izvođenja on-line nastave je zadovoljavajuća tehnička podrška i nastavnika i studenata. Materijalni momenat može biti ograničavajući u procesu uspešnog odvijanja nastave. Zbog različitog stepena tehničke opremljenosti učesnika u nastavi, priprema on-line kurseva se prilagođava pouzdanoj mrežnoj platformi koja omogućava usklađenost perceptivnih sposobnost studenata sa obaveznim nastavnim sadržajima.

U bilo kojoj inovaciji stavovi nastavnika su presudni, jer će samo nastavnici koji imaju pravi stav biti u mogućnosti da se na odgovarajući način primene kurikularne promene. Čak i kada su nastavnici kompetentni za neku inovaciju, mogli bi da ne budu uspešni u svojim učionicama kada njihovi stavovi nisu pozitivni. U radu [4] je navedeno da integracija informacionih tehnologija u nastavi zahteva da nastavnici prihvate različite postupke upravljanja nastavnim procesima kako bi održali okruženje za učenje koje je prvenstveno usmereno na studenta. Nastavnici bi morali biti kreativni dizajneri koji poseduju transdisciplinarne veštine višeg reda da bi motivisali svoje studente da steknu isti repertoar veština [5].

Poseban izazov za predavače je nedostatak iskustva i kompetencija u nastavi on-line. Profesori i asistenti su uložili izuzetne napore da bi osmisliti nastavu i aktivnosti učenja koje bi mogle uspešno zameniti tradicionalne. Praktična iskustva u procesu prenošenja znanja studentima "lice u lice", u fizičkoj učionici, na digitalne prostore bila su vrlo skromna.

Pedagoški efikasan model nastave dizajniran za obrazovanje na mreži potreban je da bi se olakšao razvoj učenja na mreži i pružilo zanimljivo digitalno okruženje jer loše dizajniran model predavanja na mreži dovodi do toga da studenti izgube interesovanje [6]. Usvajanje znanja i veština bi trebalo da bude efikasno, delotvorno i zanimljivo, a digitalni sadržaji vizuelno stimulativni i sažeti. Učenje putem interneta ima prednosti, kao što su fleksibilnost [7], interaktivnost [8] i samostalno prilagođavanje.

Različiti studenti uče na različite načine, a učenjem on-line čini se može osigurati da se zadovolje sve potrebe za učenjem. Prilikom dizajniranja nastavnih kurseva moguće je obuhvatiti različite oblike. Kod učenja na mreži nije važno da li su studenti vizuelni, akustični ili kinestetički; postoji vrlo široka paleta metoda i alata za učenje koji se mogu koristiti kao podrška učenju uz zadovoljavanje svih potreba.

U nastavi se koriste pisane, audio i video metode za interakciju sa studentima. Studenti prihvataju raznolikost višedimenzionalne interakcije, što omogućava nastavnicima da predaju kreativno, efikasno i efektivno.

Učenje on-line omogućava studentima jednostavan pristup drugim mrežnim resursima čime svoje znanje mogu proširiti i prilagoditi sopstvenim interesovanjima i potrebama. Studenti mogu da uče sopstvenim tempom, imaju slobodu da lično naprave svoj raspored učenja i odabere gde i kada će učiti.

Sun i Chen [9] daju praktične predloge za one koji planiraju da razviju on-lajn kurseve. Na osnovu analiza, autori su utvrdili da uputstvo koje usmerava na razvoj efikasnih on-line kurseva zavisi od:

1) dobro osmišljenog sadržaja kursa, motivisane interakcije između nastavnika i studenata i dobro pripremljenih nastavnika;

2) stvaranje osećaja zajedništva pri on-line učenju;

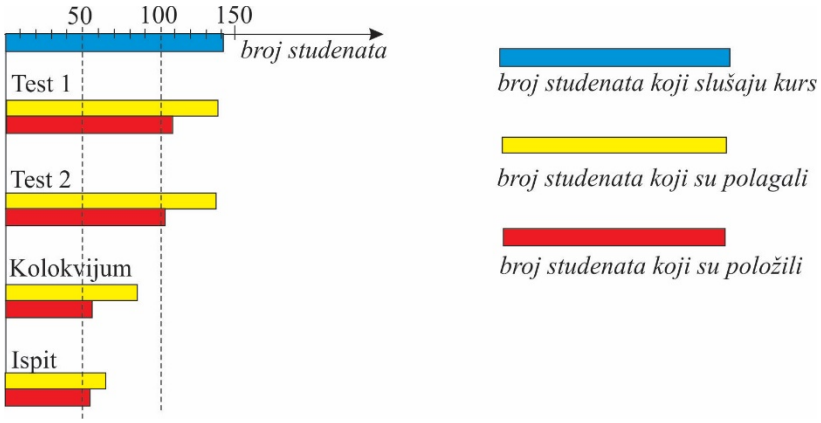
3) brzog napredovanja tehnologije.

Univerziteti i druge obrazovne institucije odgovorili su na pandemiju brzom digitalnom transformacijom svojih obrazovnih aktivnosti. Pored obrazovne i ekonomske uloge univerziteta, potrebno je naglasiti i društvenu ulogu univerziteta kao značajnog činioca u svetskoj borbi za iskorenjivanje pandemije [10].

3. METODOLOGIJA NASTAVE

U radu su prikazani primeri održanih on-line kurseva na Osnovnim akademskim studijama, Strukovnim akademskin studijama i pripremnoj nastavi na Fakuletetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

3.1 Primer održavanja nastave i uspeha studenata na predmetu Mehanika 1 (Građevinski odsek-OAS)



Slika 1. Rezultati provere znanja na predmetu Mehnika 1

Nastava je održana putem Sova i Zoom platformi u letnjem semestru školske 2019/20 godine. Nastavni materijal u pisanoj formi je bio dostupan studentima na Sova platformi. Materijal je obuhvatao sve nastavne

jedinice predviđene planom i programom studijskog programa. Pripremljen je u vidu skripte.

Predavanja i vežbe su održane korišćenjem Zoom-a. Omogućeno je uključivanje studenata tokom on-line časova. Pojedini studenti su pokazali izuzetnu prilagodljivost ovom vidu nastave: pripremali su se za časove i aktivno učestvovali u nastavi. Studenti su urađene domaće zadatke prosleđivali putem Sova platforme. Konsultacije su održavane pomoću Zoom-a. Studenti su pokazali značajnu zainteresovanost za ovakav vid komunikacije.

Rezultati on-line nastave mogu se prikazati kroz analizu provere znanja na testovima, kolokvijumu i ispitu (Slika 1.).

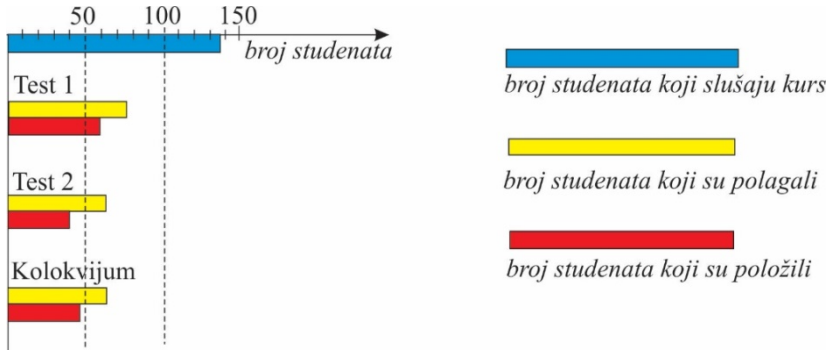
Izlaznost studenata se kretala u rasponu od 49%-90%. Procenat studenata koji su položili u odnosu na broj studenata koji su polagali je bio u rasponu 61%-78%.

3.2 Primer održavanja nastave i uspeha studenata na predmetu Otpornost materijala (Građevinski odsek-OAS)

Nastava je održana putem platforme Microsoft Teams u zimskom semestru školske 2020/21 godine. Nastavni materijal u pisanoj formi je bio dostupan studentima na istoj platformi i na Sova platformi. Materijal je obuhvatao sve nastavne jedinice predviđene planom i programom studijskog programa. Pripremljen je u vidu skripte.

Predavanja i vežbe su održane korišćenjem prezentacija na Microsoft Teams platformi. Omogućeno je uključivanje studenata tokom on-line časova. Pojedini studenti su bili izuzetnu aktivni na nastavi nastave. Studenti su urađene domaće zadatke prosleđivali putem Sova platforme. Konsultacije su održavane pomoću Zoom-a. Studenti su pokazali značajnu zainteresovanost za ovakav vid komunikacije.

Rezultati on-line nastave mogu se prikazati kroz analizu provere znanja na testovima i kolokvijumu (Slika 2.). Rezultati ispita trenutno nisu dostupni.



Slika 2. Rezultati provere znanja na predmetu Otpornost materijala

Izlaznost studenata se kretala u rasponu od 50%-59%. Mala izlaznost bila je posledica uslova koji su određeni zbog epidemiološke situacije u zemlji. Procenat studenata koji su položili u odnosu na broj studenata koji su polagali je bio u rasponu 54%-74%.

3.3 Primer održavanja nastave i uspeha studenata na Pripremnoj nastavi i predmetima Matematika 2 i Matematika

Pripremna nastava iz matematike je održana u septembru 2020. godine preko MS Teams platforme, i to je bio sam početak primene ove platforme na Fakultetu tehničkih nauka. Časove je u jednom predavanju pratilo preko 200 studenata, a istovremeno su se održavala nekoliko predavanja za mnoge smerove. Nastava je tekla neometano, iako je bio veliki broj korisnika.

Nastava iz predmeta Matematika 2 (softversko inženjerstvo i informacione tehnologije-osnovne strukovne studije) u letnjem semestru školske 2019/20 održana je pomoću Zoom-a. Nastavni materijal u pisanoj formi, kao i video snimci sa Zoom predavanja su bili dostupni studentima na Sova platformi. Po potrebi su održavane konsultacije. Do kraja školske godine, od 61 studenta ispit je položio 41 student. U školskoj 2018/19 od 60 studenata, do kraja školske godine ispit je položilo 30 studenata.

Nastava iz predmeta Matematika (elektrotehnika-osnovne strukovne studije) u zimskom semestru školske 2020/21 održana je preko MS Teams platforme. Predavanja i vežbe su održani korišćenjem prezentacija i grafičke table. Nakon nastave prezentacije su poslate studentima u Chat-u, a biće dostupne i na Canvas platformi. Studenti su se uključivali tokom nastave, kako u postavljanju pitanja, tako i u rešavanju zadataka. Studenti su mogli da postavljaju pitanja na konsultacijama, ali i u bilo kom momentu preko MS Teams Chat-a i maila, što im je omogućavalo efikasnije učenje. Na prvi kolokvijum je izašlo 24 studenta od 37, od kojih je 18 položilo taj kolokvijum. Na drugi kolokvijum je izašlo 18 studenata, od kojih je 11 studenata položilo. Ukupno 10 studenata je položilo ispit preko kolokvijuma.

4. ZAKLJUČAK

Prenošenjem akademskih materijala sa kurseva na virtuelne platforme, učenje je postalo aktivnije i dinamičnije u poređenju sa tradicionalnim načinom održavanja nastave. Virtuelna platforma usredsređena je na studente i njihovo učenje, umesto da se fokusira na aktivnosti u učionici. Studentima je omogućeno da rade sopstvenim tempom, a učenje je olakšano jer svaki student može da ponuđene elemente nastavnog procesa prilagodi svom stilu učenja. To zahteva određenu samodisciplinu prilikom učenja. Ako nedostaje samodisciplina, malo je verovatno da će student biti motivisan za samostalno učenje. Tradicionalno učenje ima prednost jer se lako može pratiti i napredak i zaostajanje studenta. Neki studenti više vole da se njihov napredak pažljivo prati i ocenjuje kako bi blagovremeno postigli željeni uspeh.

Alati dostupni na platformi omogućavaju studentima da vreme učenja prilagode svojim individualnim mogućnostima, čime im je omogućena efikasnija organizacija sopstvenih edukativnih protokola. Posebno je on-line nastava bila prihvaćena od strane zaposlenih studenata i studenata sa invaliditetom.

Značajan nedostatak on-line nastave je neusklađenost tehničke opremljenosti učesnika u nastavnom procesu i neujednačen nivo znanja u oblasti informacionih tehnologija. Pretpostavlja se da svi učesnici u nastavnom procesu, i nastavnici i studenti, imaju potreban nivo znanja, koje nijednim parametrom nije kategorisano. Zbog toga nastaju vrlo često problemi u odvijanju nastave on-line, te bi eventualne buduće aktivnosti trebalo usmeriti i u savladavanje ovih nedostataka.

Nedostatak on-line nastave je i nedostatak kontrole, odnosno nemogućnost nastavnika da sagleda koliko su efikasno studenti prihvatili i razumeli gradivo. Prijavljivanje studenata na čas može biti samo formalno i radi potrebe evidentiranja prisustva, bez ikakvog uključivanja studenta u nastavu i praćenje nastavnog sadržaja.

Studenti su ukazali na nedostatak ličnog kontakta sa nastvnicima i kolegama kao razlog nezadovoljstva on-line nastavom. Smatraju na nisu osetili neophodnu podršku i sigurnost koju imaju u klasičnoj učionici. Stvaranje efikasnih kurseva za učenje na mreži zahteva znanje, vreme, iskustvo, talenat, posvećenost, posedovanje veštine komunikacije, neophodna materijalna sredstva, a pre svega zainteresovanost studenata za učenje.

5. ZAHVALNICA

Istraživanje je podržano od strane Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu: projekat "Inovacije u nastavi mehanike i njena veza sa savremenim pristupima u inženjerstvu" (broj 054-2021) Departmana za tehničku mehaniku i projekat "Teorijska i primenjena matematika u tehničkim i informatičkim naukama" Departmana za opšte discipline u tehnici.

6. LITERATURA

[1] Charles Hodges, Stephanie Moore, Barb Lockee, Torrey Trust and Aaron Bond, *The difference between emergency remote teaching and online learning.* Educause Review , (March 27, 2020). https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning

[2] Marek Tesar, *Towards a Post-COVID-19 'New Normality?': Physical and Social Distancing, the Move to Online and Higher Education.* Policy Futures Educ, 18, 556–559, 2020

[3] Dorota Domalewska, *Technology-Supported Classroom for Collaborative Learning: Blogging in the Foreign Language Classroom*. International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology, 10, 21-30, 2014

[4] Mansour Jalali, Asgarali Bouyer, Bahman Arasteh, Maryam Moloudi, *The effect of cloud computing technology in personalization and education improvements and its challenges*. Procedia - Social and Behavioral Sciences 83, 655 – 658, 2013

[5] Mattthew J. Koehler, Punya Mishra, Kristen Kereluik, Tae Soeb Shin, & Charles R. Graham, *The technological pedagogical content knowledge framework*. In J. M. Spector, M. D. Merill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (pp. 101–111). New York, 2014, NY: Springer.

[6] Li-Ling Chen, *A model for effective online instructional design*, Literacy Information and Computer Education Journal (LICEJ), 6, 2, 2303–2308, 2016

[7] Jo Smedley, *Modelling the impact of knowledge management using technology,* OR Insight , 23 (4), 233–250, 2010

[8] Piotr Leszczyński, Anna Charuta, Beata Łaziuk, Robert Gałązkowski, Arkadiusz Wejnarski, Magdalena Roszak, Barbara Kołodziejczak, *Multimedia and interactivity in distance learning of resuscitation guidelines*: *A randomised controlled trial,* Interactive Learning Environments , 26 (2), 151–162. 2018

[9] Anna Sun and Xiufang Chen, *Online education and its effective practice: A research review*, Journal of Information Technology Education: Research, 15, 157-190, 2016

[10] Chuanyi Wang & Qiang Zha, *Measuring systemic diversity of Chinese universities: A clustering-method approach.* Quality & Quantity , *52* (3), 1331–1347, 2018

Paper No.T1.1-12
03433

ON-LINE UČENJE: PRILAGOĐAVANJE NA PANDEMIJU ILI DEFINITIVNA TEHNOLOGIZACIJA OBRAZOVANJA?

Alpar Lošonc[1], Andrea Ivanišević[2], Ivana Katić[3], Mladen Radišić[4], Aleksandra Pavlović[5]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]alpar@uns.ac.rs, [2]andreai@uns.ac.rs, [3]ivana.katic@uns.ac.rs, [4]mladenr@uns.ac.rs, [5]sanjaphd@gmail.com

Kratak sadržaj: On-line učenje sa odgovarajućim karakteristikama je već odavno postojeći fenomen, mada su se značenja koja su se vezivala za njega vremenom umnogome menjala. Osnaženjem on-line učenja odnos između tehnologije i obrazovanja se postavlja na novi nivo. Naš rad prvo selektivno nastupajući realizuje rekapitulaciju naznačenih rasprava i naznačuje problem koji se s posebnom oštrinom postavlja u toku pandemije. Veliki deo rasprava se vodi oko karaktera znanja koje se nudi on-line učenjem: da li se time posreduje znanje koje se može direktno konvertovati u tržišne resurse, ili onlajn učenje samo stvara uslove za znanje kao samovrednost? To nije samo pitanje on-line učenja, ali upravo ovaj oblik učenja izbacuje dotično pitanje na snažan način. Nadalje, da li on-line učenje doprinosi razvijanju kritičko-analitičkih kapaciteta koji su neophodni za autonomno naučno istraživanje? Da li se ovim oblikom učenja može podstaći razmišljanje o pandemiji kao kompleksnom kriznom fenomenu? Naše znanje o post-Kovid situaciji je nesigurno, shodno tome tek se može govoriti o anticipacijama. Ipak, izvesno je da će pandemija ovakve snage i dubine imati ireverzibilne aspekte. On-line učenje po sebi ne može da razreši problem sa kojima se obrazovanje sučeljava. Shodno tome, ni tehnologizacija obrazovanja ne može da nadomesti pomenutu autonomiju onih koji se obrazuju.

Ključne reči: On-line učenje/Instrumentalni i intrinsični oblici znanja/Tehnologizacija obrazovanja

ON-LINE LEARNING: ADAPTING TO A PANDEMIC OR DEFINITIVE TECHNOLOGICALIZATION OF EDUCATION?

Abstract: *On-line learning with appropriate characteristics has been a long-standing phenomenon, although the meanings associated with it have changed greatly over time. By empowering online learning, the relationship between technology and education is being taken to a new level. Our paper, acting selectively, first realizes the recapitulation of the indicated discussions and indicates the problem that is posed with special sharpness during the pandemic. Much of the debate is about the nature of knowledge offered by online learning: does it mediate knowledge that can be directly converted into market resources, or does online learning only create the conditions for knowledge as self-worth? It is not just a question of online learning, but it is precisely this form of learning that poses the question in a powerful way. Furthermore, does online learning contribute to the development of critical analytical capacities necessary for autonomous scientific research? Can this form of learning encourage thinking about a pandemic as a complex crisis phenomenon? Our knowledge of the post-Covid situation is uncertain, so we can only talk about anticipations. However, it is certain that a pandemic of this strength and depth will have irreversible aspects. Online learning alone cannot solve the problem that education faces. Consequently, the technologization of education cannot compensate for the mentioned autonomy of those who are educated.*

Key Words: On-line learning/Instrumental and intrinsic forms of knowledge/Technologicalization of education

1. UVOD

Učenje podrazumeva multidimenzionalne procese. Ono predstavlja pokretanje, prenos različitih sadržaja koji su audiovizuelnog karaktera. Njegov cilj je stvaranje različitih eksplicitnih i implicitnih oblika znanja na osnovu kojih se obezbeđujuj uslovi za zrelo, dostojanstveno pozicioniranje učenika, budućih subjekata života, kao i za prosuđivanje dinamike društvenog života na osnovu autonomnog i kompetentnog ocenjivanja okoline.
No, učenje nije neutralan proces koji znači samo tehnički transfer znanja, nego je to kompleksan proces koji pretpostavlja izvesnu vrstu orijentisanja od strane učitelja/profesora koji kao ovlašćeni nosilac i prenosilac znanja mora da uspostavi određenu vrstu autoriteta. Kao ekstrem se može navesti shema odozgo na dole koja znači da učitelj transferiše znanje bez obzira na motivaciju učenika koji se na taj način pojednostavljuje na primaoca informacija, kao i na učesnika procesa koji tek interiorizuje prenete sadržaja.

U poslednjim decenijama pokušava se usmeravati učenje ka upriličavanju interaktivnih sadržaja, to jest, prema intersubjektivnoj komunikaciji u sklopovima saučestvovanja. Naravno, u meri koliko je učenje ne-neutralan proces ono je utkano u društvene procese, ni jednog trenutka se ne može otcepiti od dinamike socio-ekonomskih odnosa. Na bilo koji način analiziramo tokove učenja oni nose na sebi znakove određujućih društvenih odnosa. Utoliko, posmatranje učenja se nikada ne može otcepiti od dubinskog tretiranja vladajućih društvenih relacija. Drugačije rečeno, i značenja intersubjektivnih komunikacija nose na sebi žig postojećih društvenih određenja.

Učenje je istovremeno deo jedne široke problematike koja uslovljava da se klatno neprestano pomera uz značajne oscilacije: učenje je može, izoštreno rečeno, posmatrati i kao instrinsična i kao instrumentalna vrednost. Deo pomeranja ka edukativnoj intersubjektivnosti je i širenje opsega tržišnih aspekata učenja/obrazovanja. Naime, izvesno je da upravo shodno dinamici socio-ekonomskih odnosa učenje je pozicionirano mnogo bliže tržišnim konstitucijama no bilo kada ranije. Momenat ovog procesa je i modeliranje učenja shodno tržišno motivisanim odlukama što znači ekspanziju takvih oblika odlučivanja koji su slični tržišnim situacijama. Na tržištu preferencije objašnjavaju odluke odgovarajućih subjekata, tako i aleatorne procesi interakcije između ponude i tražnje, kao i pluralizam verovanja i ukusa.

U stručnoj literaturi je dotično modeliranje ispraćeno sa višestrukom kritikom. Time se uostalom može razumeti u prvi tren izazivajući trend koji apelira na nužnost da se „edukacija razvija s one strane učenja" [1]. Nije to nikakva svojevoljna ili samociljna provokacija koliko intencija da se problematizuje analogija između učenja i tržišne dinamike, odnosno, tržišno determinisane. Obrazovan odnosno učen čovek bi trebao da zna da se orijentiše u različitim segmentima društvenih ophođenja, dakako, podrazumevajući i profesionalni domen. No nosioci pomenutih kritičkih debata tvrde da sužavanje distance između tržišne i edukativne logike previđa određene forme znanja koje su intrinsičnog karaktera, ali se ne mogu uklopiti u tržišne konstelacije. Prema tome, ova kritička usmerenja samo ukazuju na činjenice da su odgovarajući trendovi otišli previše daleko, da se mora stati i da se moraju iznova odmeravati instrinsični i instrumentalni aspekti učenja/znanja. I daleko od toga da se to može prenebregavati: to nije samo određeni ishod u okvirima akademske literature nego i sadržina upozorenja takvih međunarodnih institucija kao što je UNICEF.

2. PROBLEMATIZACIJA ON-LINE UČENJA

On-line učenje stoji u navedenom kontekstu. Treba uzeti u obzir da primenjivanje on-line učenja već odavno pokazuje izvestan kontinuitet, da se ne radi o tendenciji koja je tek iznenada postala dominantna. Želeli bismo obuhvatiti različite forme on-line učenja (počev od „*e-learning*", „*technology-enhanced learning*", itd.) nailazili bismo na izuzetno veliki broj različitih modusa učenja [2]. Osim toga, pohvale koje su vrednovale pozitivno on-line učenje po svojoj rasprostranjenosti naglašavale su da ovakav modus učenja obuhvata čitav niz heterogenih tehnoloških oblika, kao što su: svetska komunikaciona mreža tj. veb (engl. World Wide Web, i.e. the Web), e-pošta, ćaskanje, nove grupe i tekstovi, kao i audio i video konferencije koje se isporučuju preko računarskih mreža. Kao što se tvrdi u odgovarajućim pohvalnim studijama dobro kalibrirano on-line učenje ima utilitarnu vrednost za studiranje jer omogućava studentima da uče načinom/tempom u skladu sa sopstvenim izborom [3]. Nadalje, tvrdi se da on-line mediji koji se koriste u obrazovanju otvaraju određene mogućnosti i profesorima tako i studentima, a sposobnost održavanja pažnje studenata/kolega/slušalaca koristeći odgovarajući on-line format sve je značajnija veština u firmama savremenim firmama koje se pozicioniraju na propulzivnim tržištima, jer stavlja težišnu tačku na značaj jasne, koncizne i fokusirane komunikacione veštine [4]. Značaj tehnologije u svim sferama pulsirajućeg života, pa i obrazovanju, ne može se prenebregavati jer je uvođenje tehnologije učinilo proces podučavanja i učenja fleksibilnijim, odnosno, sa uvođenjem računara u određenim oblastima obrazovanja, nastavnicima je postalo lakše da prenesu izvesne sadržine, a učenicima da steknu nove forme znanja koje se ionako neprestano obnavlja.[5].

U svakom slučaju on-line učenje je organski deo sveopšte tehnologizacije učenja. Naime, paralelno sa tehnologizacijom društva, to jest sa širenjem uticaja tehnologije na krojenje društvenih odnosa i obrazovanje je sve više integrisalo tehnološke elemente. Tehnologije utiču na praktikovanje audiovizuelnih transfera u obrazovanju, ali i na uokvirenje intersubjektivnih relacija između učenika i učitelja. One, bez sumnje, proširuju vidike, omogućavaju širenje određenih kapaciteta, mada je jasno da se splet učenje-obrazovanje ne može pojednostaviti na tehnologiju, odnosno, da tehnologija ne može nadomestiti u potpunosti obrazovanje, nego može da bude samo organski deo složenih procesa obrazovanja. Mada postoje tehnološke utopije koje bi potpuno eliminisale ljudski element iz obrazovanja zasada to nije na dnevnom redu, i čak i ako bi takva utopija dospela u prednji plan, to bi bilo katastrofalno za sudbinu obrazovanja, jer to više ne bi bilo intersubjektivno učenje.

Da jasno naznačimo: pandemija predstavlja tek vanredno stanje i shodno tome ona i iziskuje vanredna sredstva. Okretanje ka on-line učenju na svetskom planu [6] je izraz pomenute vanrednosti, osim toga i prinude u pogledu obezbeđivanja kontinuiteta obrazovanja. Karantenski model obrazovanja i učenja, barem u ovom vidu, može se pripisati pomenutoj prinudi, naime, činjenici da je svet postao zajednica pandemije. On-line učenje se u ovakvoj situaciji pojavljuje kao spas za obrazovanje koje je pandemijom dovedeno u krizo stanje, odnosno, sadašnja rasprostranjenost on-line učenja je ishod krizne racionalizacije. Ali, primetimo da je tendencija začeta mnogo ranije i sledstveno tome susret sa dotičnom tehnologijom datira od ranije. Zapravo, kao što ćemo videti u daljem toku rada i problematizacija on-line učenja se može nadovezivati na mnogobrojne i razgranate ranije diskusije u pedagogiji.

On-line učenje u stvari pretpostavlja izvesne promene u pogledu transfera sadržine učenja. Shodno činjenici da kompjuteri omogućavaju plasiranje obnovljene-tehnologizovane vizuelne retorike, učenje na ovaj način pomera ravnotežu prema digitalizovanim slikama. Odnosno, u relacijama između slike i reči, slike, vizuelizovani izrazi dobivaju jaču ulogu u odnosu na fluktuaciju teksta. Naravno, on-line učenje omogućava činjenicu da se i tekstovi mogu učiniti raspoloživim (daleko veći broj tekstova no ranije), ali još uvek stoji da u pogledu odnosa verbalne i

vizuelne retorika ovo poslednje zadobiva veću težinu. Dakako, i to moramo pomenuti da postoje krupne razlike između različitih nauka, to jest, različite naučne discipline koriste različite kombinacije reči i slika, odnosno, uokviruju repertoar svog eksplicitnog znanja na osnovu varijabilnih sinteza između reči i slika. Ali, istovremeno i to se mora reći da čak i u onim disciplinama (društvene nauke, posebno) gde verbalna retorika igra krucijalnu ulogu spram slika ili vizuelnih simbola odgovarajuće relacije su bitno preinačene.
Osim navedenog momenta ističemo i činjenicu da se on-line učenjem menjaju telesne pozicije učitelja i učenika. Učenje posredstvom digitalizovanih tehnologija pomera granice u smislu odnosa prisustva i odsustva. Tradicionalna forma učenja podrazumeva nesimulativno telesno prisustvo, tako i izvesnu vrstu telesne komunikacije u sklopovima intersubjektivnog iskustva nastavnog procesa. Digitalizovano učenje je tehnologizovana interakcija prostorno distanciranih subjekata bez telesnih kontakata gde tehnologija predstavlja medijum ispoljavanja.

Posmatramo li on-line učenje u širokom vidokrugu jasno vidimo da se ono može tretirati kao deo jednog kompleksnijeg problema. Naime, digitalizovane interakcije kao takve omogućavaju dosada nepoznate šanse, i razvijaju takve forme koje prevazilaze tradicionalne oblike komunikacije. Ali, odavno se već vodi rasprava o tome koliko se tehnologizovanim oblicima komunikacijama dobija i gubi, ne možemo se ovde upuštati u raspravu [7] ali moramo barem napomenuti ovu činjenicu, jer ona pogađa i on-lajn učenje.

Pogledajmo sada, i drugu stranu medalje, odnosno, pokušajmo ne samo glorifikovati nego i problematizovati on-lajn učenje.

Oslanjajući se na našu tvrdnju povodom napetosti između instrumentalnih i intrinsičnih aspekata znanja mora se razmotriti kako on-line učenje doprinosi artikulaciji ovog problema. Istraživanja se više sklona da tvrde da on-line učenje je više pristupačno za uvažavanje instrumentalno-tržišnih dimenzija znanja i da pokazuje izvesnu vrstu indiferentnosti prema intrinsičnim formama. U svetlo toga se govori u izrazito kritičkoj nameri da se viškom on-line učenja može realizovati „uberfikacija" obrazovanja [8], što pretpostavlja podređivanje obrazovanja tržišnim kriterijumima koji se ipak spoljašnji u odnosu na učenje/obrazovanje. Pandemija sa ekonomsko-kriznim momentima može još više izoštriti ovu situaciju.

Theoret i Ming [9] zaključili su u svom radu da je ishod on-line učenja diskutabilan zbog fizičkog odsustva profesora. Ovo ostraživanje ukazuje na činjenicu koju smo nagovestili da fizičko prisustvo nastavnika bez obzira na tehnologizaciju ukupnog ljudskog života ima značajan uticaj na usvajanje znanja od strane učenika. Tehnologija nije tek neutralni mehanizam koji se može instrumentalno koristiti u obrazovanju. Tehnologiji se mora pridodati određeni smisao kako se to navodi u paradigmi »transformativnog učenja« [10]. Osim toga, autoritet profesora je daleko teže ostvariti on-line komunikacijom. Važno je da okruženje kod on-line učenja bude sinhrono u smislu da učenici mogu pratiti predavanja i dobiti povratne informacije u realnom vremenu. Usred pandemije Covid-19 od najvećeg su značaja mrežne platforme koje značajno olakšavaju učenje on-line, ali samo gde je moguće: održavanje video konferencija sa studentima, interakcija sa studentima, dobar pristup internetu, predavanjima pristupiti sa različitih uređaja, snimanje predavanja tako da im učenici ponovo mogu pristupiti ako im je to potrebno [11]. To nikako ne pokriva celinu obrazovanja.

Kako to pomenuta paradigma transformativnog učenja iznosi postoje neke istorijske sekvence kada je potrebno duboko izmeniti "smisao" dotadašnjih obrazaca, kategorija, iskaza koji se koriste u obrazovanju. To je situacija kada se iskušava dezorijentacija zbog snažnog vala krize, i transformacija nije ništa drugo nego odgovor na pomenuto iskustvo. Sadašnja pandemija predstavlja upravo takvu istorijsku sekvencu, ona traži takoreći preispitivanje fundamentalnih aspekata i nauke i vođenja života. Istraživanja [12] međutim, pokazuju da je on-line učenje manje uspešno ukoliko je potrebno upriličiti "transformativno učenje", odnosno, sučeljavati se sa transformacijom smisla u navedenom značenju, što baca senku na ovaj tip učenja.

3. ZAKLJUČAK

Perspektive učenja/obrazovanja se moraju naći u polju između tehnofilije i tehnofobije. Tehnofilija bi da zamenjuje tradicionalni napor učenja i prenosa znanja sa tehnologizovanim sadržajima, odnosno, da tehnologizuje obrazovanje pretvarajući učenje u tehnologizovane odnose. Tehnofobija bi da otklanja svaku tehnologiju iz obrazovanja na osnovu straha od preterane tehnologizacije, to jest, od viška tehnologije u obrazovnom procesu. Ali, taj poželjni put nije jednostavno naći, i niko se ne može pouzdati u unapred izrađene recepte. To nije neki izračunljivi srednji put koji se može ponuditi kao „panaceja". Neophodne su „kritičke studije" [13] on-line učenja i edukativnih tehnologija.

Aktuelna Covid-19 pandemija je otvorila vanrednu perspektivu takoreći prinuđujući obrazovne institucije na prestrojavanje. Istraživanja, analize koje tematizuju ranije učinke on-line obrazovanja beleže ambivalentne rezultate, što ukazuje na činjenicu da se on-line učenje ne može smatrati kao ključ koji otvara svaku bravu obrazovanja. On-line učenje je korisno i neophodno, ali samo po sebi ne može rešiti probleme u obrazovnom sistemu. Takođe, koliko god on-line nastava bila korisna, ona ne može nadomestiti telesno angažovano prisustvo nastavnika i studenata.

Postkovid situacija je u ovom trenutku tek na vidiku. Izvesno je da pandemija ovakve težine ostavlja određene tragove, to jest, ona će imati nepovratne efekte. Prerada istih efekata, tragova će iziskivati ogromne napore. Biće potrebno učenje o učenju.

4. LITERATURA

[1] Biesta, Gert. *Beyond Learning*. Democratic Education for a Human Future, Boulder, CO: Paradigm Publishers, 2006.

[2] Sian Bayne, *What's the matter with 'technology-enhanced learning'?*, Learning, Media and Technology, 40:1, 5-20, 2015, DOI: 10.1080/17439884.2014.915851

[3] Indira Dhull, MS. Sakshi, *Online Learning*, International Education & Research Journal, Volume: 3, Issue: 8, 2017.

[4] Jenna Gillett-Swan, *The Challenges of Online Learning Supporting and Engaging the Isolated Learner*, Journal of Learning Design, Vol. 10, No. 1, 2017.

[5] R. Raja, P. C. Nagasubramani, *Impact of modern technology in education*, Journal of Applied and Advanced Research, vol. 3, pp. 33–35., 2018.

[6] Head Karen, *Let's add compassion to our online curriculum*, The Chronicle of Higher Education, 31 March, 2020, Dostupno na web stranici: https://www.chronicle.com/article/Let-s-Add-Compassion-to-Our/248391 (pristupljeno 16.04.2020.)

[7] Brookfield, Stephen, *Transformative learning as ideology critique*, In J. Mezirow (Ed.), Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress (pp. 125–148). San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2000.

[8] Lesley. Le Grange, *Could the Covid-19 Pandemic Accelerate the Uberfication of the University?*, South African Journal of Higher Education, Vol. 34, No. 4, pages 1-10, 2020, DOI: https://dx.doi.org/10.20853/34-4-4071

[9] Cara Theoret, Xue Ming, *Our education, our concerns: The impact on medical student education of COVID-19*, Medical Education, Vol. 54, No. 7, pp. 591–592, 2020.

[10] Eschenbacher, Saskia, *Drawing lines and crossing borders: Transformation theory and Richard Rorty's philosophy*, Journal of Transformative Education, 17(3), 251–268, 2019, DOI: https ://doi.org/10.1177/15413 44618 80596 0.

[11] J. Lynn Mcbrien, Rui Cheng, Phyllis Jones, *Virtual Spaces: Employing a Synchronous Online Classroom to Facilitate Student Engagement in Online Learning*, International Review of Research in Open and Distributed Learning, Vol. 10, No. 3, 2009.

[12] Hof, Christine, *Is there space for Bildung and transformative learning in the lifelong learning discourse?*, In A. Laros, T. Fuhr, & E.W. Taylor (Eds), Transformative learning meets Bildung: An international exchange (269–278), Rotterdam: Sense Publishers, 2017., DOI: https ://doi.org/10.1007/978-94-6300-797-9_22

[13] Neil Selwyn, *Looking beyond learning: notes towards the critical study of educational technology*, Journal of Computer Assisted Learning, 26, 65–73, 2010.

Paper No.T1.1-13
04633

ONLAJN NASTAVA U SLUŽBI PROVERE JEZIČKIH KOMPETENCIJA

Marina Katić[1], Jelisaveta Šafranj[2], Jelena Zivlak[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]mare@uns.ac.rs, [2]savetas@uns.ac.rs, [3]zivlakjelena@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Radi isticanja prednosti upotrebe MS Teams platforme za učenje stranog jezika, u radu se naročito analiziraju Power Point prezentacije – koje su studenti FTN-a postavili putem funkcije Chat pod opcijom File – kako bi se utvrdilo da li vladaju uzročno-posledičnim izrazima kao i signalnim rečima koje ukazuju na svrhu ili funkciju nekog proizvodnog sistema, prirodne pojave, tehničke inovacije, mašine, opreme ili softvera u cilju unapređenja tehničke komunikacije na engleskom jeziku. Namera je bila da se provere usvojene jezičke kompetencije na osnovu pređenog gradiva. Ispitivanjem su bili obuhvaćeni sledeći studijski programi na različitim godinama studija: Inženjersvo zaštite životne sredine i zaštite na radu, Inženjerski menažment i Čiste energetske tehnologije. Rezultati istraživanja pokazali su da studenti Fakulteta tehničkih nauka sa gore navedenih studijskih programa veoma uspešno koriste signalne reči i izraze za iskazivanje uzroka/posledice i svrhe/funkcije, što ukazuje na činjenicu da onlajn nastava pozitivno utiče na usvajanje jezičkih veština i znanja.*

Ključne reči: aplikacija Microsoft Teams, funkcija upravljanja zadacima, izrazi za iskazivanje uzroka/posledice i svrhe/funkcije, provera jezičkih veština i znanja

ONLINE TEACHING AS A TOOL FOR TESTING LANGUAGE COMPETENCES

Abstract: *To highlight the benefits of using the MS Teams platform for foreign language learning, the paper specifically analyzes Power Point presentations – set up by the FTN students using Chat functions under the File option to determine whether they master cause-and-effect expressions as well as signal words, indicating the purpose or function of a production system, natural phenomenon, technical innovation, machine, equipment or software in order to improve technical communications in English. The aim was to check the acquired language competences covered by the curriculum. The study included the following study programs during different years of study: Environmental and Occupational Safety Engineering, Engineering Management and Clean Energy Technologies. The research results showed that students of the Faculty of Technical Sciences from the above mentioned study programs very successfully use signal words and phrases to express cause and effect as well as purpose and function, indicating that online teaching has a positive effect on the acquisition of language skills and knowledge.*

Keywords: Microsoft Teams application, task management function, signal words and phrases for expressing cause / effect and purpose / function, language skills acquisition testing

1. UVOD

Korišćenje inovativne aplikacije Microsoft Teams za držanje nastave na Fakultetu tehničkih nauka (u daljem tekstu FTN) u Novom Sadu tokom pandemije covid 19 (u zimskom semestru 2020/21) pokazalo se kao logično i neizbežno rešenje, zbog brojnih prednosti koje nudi ovaj softverski program. Zapažene su mnogobrojne olakšice i pogodnosti pri učenju ne samo stručnih predmeta, nego i opštih disciplina u tehnici, posebno engleskog jezika. Naime, uz pomoć ove platforme, koja prevashodno obezbeđuje radni prostor u vidu virtuelne učionice, nastavnici stranih jezika mogu da vode interaktivne diskusije sa svojim studentima – dok dele tj. šeruju ekran sa njima – ne bi li predstavili svoju lekciju i podstakli ih da postavljaju pitanja pomoću funkcije ćaskanja. Povrh toga, zahvaljujući ovom "digitalnom čvorištu aplikacija na oblaku" (eng. cloud app digital hub) koje na jednom mestu objedinjuje vođenje razgovora između timova, sadržaj samog kursa, zadatke, softverske programe i datoteke, možemo osmisliti živopisno okruženje za učenje na daljinu, kako bismo povećali motivaciju i interesovanja studenata. U tom kontekstu, nastavnici mogu da naprave zabavni kanal u vidu virtuelnog sajma starih engleskih knjiga, ili da prikažu neki zanimljiv film koji potkrepljuje gradivo, koristeći video klipove. Takođe, tokom izlaganja lekcije, mogu studentima da dodele ulogu prezentera preko funkcije Chat, ohrabrujući ih da samostalno izlažu svoje radove na zadatu temu, dok ih preko kamere posmatraju kako se snalaze u novoj, znatno zahtevnijoj ulozi. Preko iste funkcije nastavnici mogu da postave resurse za učenje po nastavnim nedeljama u vidu lekcija putem Power Point prezentacija, a potom ih ostave u fajlu – na uvid studentima – radi daljeg razmatranja u cilju pripreme za ispit. Mogu da informišu svoje studente o konsultacijama i blagovremeno ih obaveštavaju o svim praktičnim pitanjima u vezi polaganja ispita. Takodje, unutar timova nastavnici mogu da kreiraju OneNote, tj. blokčić za beleške koji se automatski distribuira svim studentima, radi izrade nekog zajedničkog /individualnog zadatka/projekta, na primer izrade specijalizovanog rečnika ili izrade zajedničke prezentacije, što otvara mogućnost interakcije među studentima.

S druge strane, funkcija upravljanja zadacima omogućava nastavnicima da prate i analiziraju koliko su studenti ovladali gradivom kako bi im pružili efikasne i blagovremene povratne informacije. Shodno tome, ovaj rad ima za cilj proveru jezičkih kompetencija studenata Fakulteta tehničkih nauka u pogledu upotrebe engleskih reči za izražavanje logičkog odnosa uzroka i posledice, kao i adekvatnih izraza za iskazivanje svrhe i funkcije, koji zauzimaju značajno mesto u jeziku tehničke struke. Naime, radi definisanja naučnih termina, opisa tehnoloških procesa i vođenja diskusija o potpuno novim konceptima, neophodno je usvojiti uzročno-posledične izraze i signalne reči koje ukazuju na svrhu ili funkciju nekog sistema, pojave, inovacije, mašine, opreme ili softvera u cilju unapređenja tehničkih komunikacija. Za tu svrhu koriste se relativne i adverbijalne rečenice /klauzule (Quirk and Greenbaum, 2003, prema Raman 2013) koje su deo gradiva na pojedinim kursevima engleskog jezika odgovarajućih studijskih programa poput Inženjerstva zaštite životne sredine i zaštite na radu, Inženjerskog menadžmenta, Čistih energetskih tehnologija itd. Budući da se od diplomiranih inženjera očekuje da aktivno učestvuju u mnogim stručnim međunarodnim raspravama (koje se uobičajeno vode na engleskom jeziku), izvršena je analiza Power Point prezentacija – koje su studenti postavili putem funkcije Chat pod opcijom File – kako bi se utvrdilo da li vladaju pomenutim izrazima i signalnim rečima, čija bi korektna upotreba trebalo da olakša precizno izražavanje u tipičnim inženjerskim situacijama.

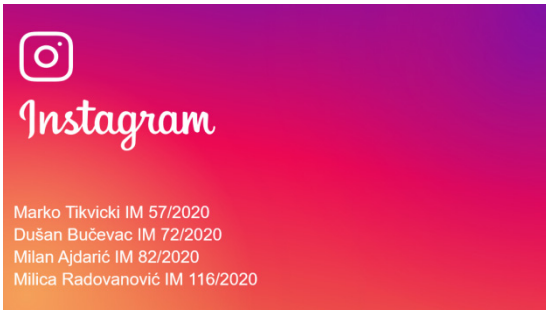
2. EVALUACIJA JEZIČKIH KOMPETENCIJA NAKON UPOTREBE MS TEAMS PLATFORME

U literaturi postoji mali broj akademskih studija koje se bave testiranjem efikasnosti nastavnog procesa putem MS-Teams-a u pogledu usvajanja jezičkih kompetencija, s obzirom da se pomenuti sistem za upravljanje učenjem koristi relativno kratko, to jest od 2017. U tom pogledu, vredna pomena je studija slučaja Martina i Tapa (Martin and Tapp, 2019), koja pruža saželu analizu modula pod nazivom *Jezik prava, a* tiče se usvajanja i upotrebe pravnog engleskog jezika (kako u pismenoj tako i usmenoj komunikaciji). Autori navode da je ideja o razvijanju ovih veština kod studenata prava potekla iz filozofije Vigotskog (Vygotsky, 1934 prema Martin and Tapp, 2019) koji je istakao da jezik igra centralnu ulogu u teoriji ljudskog kognitivnog razvoja. Studentima na modulu je naloženo da usvoje pravne reči i izraze izvedene iz latinskog i normansko-engleskog jezika (Grai, 2006 prema Martin and Tapp, 2019). Zatim su raspoređeni da rade u parovima ili grupama od četvoro, kako bi savladali rečnik, sintaksu i izgovor. Iako se većina studenata na modulu nikada ranije nije susretala sa ovim jezikom, zahvaljujući prednostima zajedničkog učenja koje je bilo usredsređeno pre svega na kanal sa YouTube klipovima za pomoć pri izgovoru, Quizlet kartice, probne testove, grupno ćaskanje i PowerPoint prezentacije u grupnim radionicama, početni rezultati i povratne informacije studenata bili su vrlo pozitivni.

Za potrebe provere efikasnosti nastavnog procesa nakon primene MS Teams platforme na FTN, autori su izabrali gradivo iz relativnih i adverbijalnih klauzula, koje se u jeziku nauke i tehnologije obično koriste za iskazivanje uzročno-posledičnih veza između različitih entiteta, odnosno za opisivanje rezultata ili svrhe radnje. Otuda su klauzule koje objašnjavaju razlog zbog čega se nešto dogodilo poznate kao uzročno-posledične klauzule, dok se adverbijalnim klauzulama svrhe veoma precizno opisuju funkcija, smisao ili očekivani rezultat radnje. Kada je reč o odražavanju veze između uzroka i posledice može se uočiti da postoje dve klauzule: glavna i podređena. U stvari, adverbijali (priloške odredbe kojima se pruža dodatna informacija o uzroku, načinu, vremenu, mestu) u podređenoj rečenici objašnjavaju razloge za ono što se zapravo dešava u glavnoj rečenici. S tim u vezi, reči / izrazi koji se koriste za signaliziranje uzroka i posledica su: zbog, jer, dokle god, usled, zbog činjenice koja je, prema tome, ako ... onda, tako, tako da, iz ovog razloga, dakle, shodno tome itd. S druge strane, svrha i funkcija su međusobno povezane, to jest vršimo funkciju da bismo postigli svrhu. Pored najčešće korišćenih infinitiva, postoje i drugi izrazi, koji se takođe mogu koristiti kao pokazatelji svrhe i funkcije. Tu spadaju: tako da, da bi se, u slučaju da (kada želimo da označimo negativnu svrhu). Potrebno je istaći da su relativne i adverbijalne rečenice deo gradiva, kako na kursevima prve godine studija, npr. Engleski jezik-osnovni (ZZ i ZR) i (GT) – (time clauses, relative clauses) i srednji (IM) – (relative clauses, if clauses), tako i treće godine, gde je zastupljen kurs Engleski jezik-stručni 1 (Zzi ZR) – (relative clauses, if clauses, signal words), ali se pomenuto gradivo temeljnije izučava, s obzirom da se radi o višem kursu.

Zbog počasnog mesta koje zauzimaju u većini naučnih spisa i stručnih tekstova, signalne reči su zaslužno dospele u fokus našeg istraživanja, koje je imalo za cilj da utvrdi koliko su studenti inženjerstva Fakulteta tehničkih nauka spremni da aktivno koriste svoja jezička znanja u nekom budućem poslovnom okruženju. Naime, izvršena je provera pravilne upotrebe signalnih reči koje nagoveštavaju uzrok/posledicu i/ili svrhu/funkciju, na osnovu analize zajedničkih ili individualnih radova, u okviru redovnih aktivnosti studenata pomenutih studijskih programa tokom onlajn nastave 2020/2021. Preciznije, studentima je naloženo da putem funkcije Chat pod opcijom File samostalno ili u timu osmisle i postave svoje PowerPoint prezentacije u skladu sa tematikom pređenog gradiva. S tim u vezi, postojala je opcija da se prezentacije rade u grupama od najviše 5-6 članova, da bi se podstakao timski rad, ili individualno, ali je dogovoreno da svaki student izlaže svoj deo u trajanju od najmanje 5 minuta (to jest 5 slajdova). Istraživanje je izvršeno na nasumično uzetim uzorcima prezentacija sa različitih smerova, kako bi se stvorila realna slika o tome koliko je onlajn nastava pozitivno uticala na usvajanje gradiva iz signalnih reči. Najveća prednost istraživanja ovog tipa je što se korpus nalazi na jednom mestu, u lako dostupnoj digitalnoj formi, što je znatno olakšalo pretraživanje i sortiranje podataka.

Istraživanje je započeto analizom prezentacije *Instagram* koju su izradili studenti prve godine Inženjerskog menadžmenta na kursu ***Engleski jezik-srednji*** (vidi sliku 1). Zadatak je bio da se osmisle i postave prezentacije koje se bave svetski poznatim kompanijama, korporacijama, brendovima, veb aplikacijama ili tome slično. U pomenutoj prezentaciji ilustruje se uloga signalnih reči ***if...then*** u iskazivanju uzroka i posledice, kao što sledi:
If your images are attractive **then** you will get more Instagram likes, comments, and followers. (uzrok i posledica)



Slika 1. Naslovna strana prezentacije / Inženjerski menadžment / kurs: Engleski jezik-srednji

U daljem tekstu slede naslovi ostalih prezentacija, sa imenima učesnika i primerima signalnih reči, ali bez vizuelne podrške, zbog ograničenja prostora.

FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES
Milan Dabić IM 147/2020

Much of the global growth will be focused around Jeep, **due** to its high visibility globally, as well as the growing SUV market in developing markets. (uzrok)

FEИTY BEAUTY BY RIHANNA
Anđela Mirković, IM 167/2020

She launched a makeup line "**so that** people everywhere would be included," focusing on a wide range of traditionally hard-to-match skin tones, creating formulas that work for all skin types, and pinpointing universal shades. (rezultat)

DIOR
Teodora Vinčić IM 61/2020, Aleksandra Dedić IM57/2020

Dior is all about exclusivity and its clients recognize this fact and hence do not hesitate to purchase Dior products at premium prices **because** at the end of a day it is a status symbol to be seen with a Dior product. (uzrok)

BURGER KING
Tatjana Pavicević IM 126/20, Anabela Horvat IM 119/20, Viktor Milovanović IM 117/20, Boris Jocev IM 95/20, Ivana Uzelac IM 134/20, Isidora Pajić IM 128/20

As the company has expanded both inside and outside the U.S., it has introduced localized versions of its products that are in line with regional tastes and cultural or religious beliefs. (uzrok)

In order to generate additional sales, Burger King will from time to time introduce Limited Time Offers which are versions of its basic products or new products intended for long-term or short-term sales. (svrha)

Na kursu ***Engleski jezik-osnovni*** (Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu / *ZZ i ZR* / prva godina), studenti su dobili zadatak da osmisle prezentacije o nekom proizvodu, izumu ili inovaciji, što je predstavljalo dobar korpus za potrebe ovog istraživanja. U daljem tekstu slede naslovi prezentacija sa imenima izlagača i primerima signalnih reči koje su upotrebili u svojim radovima.

THE CLOCKWORK RADIO
Tatjana Okanović ZZ 36/2019, Nevena Nedić ZZ 62/2019

This extremely clever 'wind-up radio' was developed by the British inventor 'Trevor Baylis' for Third World countries **where** affordable energy is scarce or non-exsistent (uzrok)

When the spring starts to unwind, the gears engage. (uzrok i posledica)

PRINTER
Stojanović Katarina ZR 17/2019, Kristijan Hornjak ZR 12/2019

Barcode printer is a computer peripheral **for** printing barcode labels or tags that can be attached to, or printed directly on, physical objects. (funkcija, svrha)

WHEEL
Bojana Stjepanović ZZ17/2019, Marina Bojanović ZZ14/2019

The place and time of an "invention" of the wheel remains unclear, **because** the oldest hints do not guarantee the existence of real wheeled transport, or are dated with too much scatter. (uzrok)

The invention of the wheel has been credited to the Elamites **because** their sculptures are the earliest to portray it. (uzrok)

THE EVOLUTION OF THE INTERNET
Dejan Ćatić ZZ13/2019, Milan Bančević ZZ 64/2019

In 1957, ARPA (later named DARPA) established to expand US science and technology **in response to** the Soviet launch of Sputnik 1. (uzrok)

THE EVOLUTIONS OF COMPUTERS (GEN I-V)
Adrijana Lazić ZZ 4/2019, Anica Milutinović ZZ 2/2019, Veljko Samac ZZ 63/2019

The microprocessor brought the fourth generation of computers, **as** thousands of integrated circuits were built onto a single silicon chip. (uzrok)

Na kursu ***Engleski jezik-osnovni*** (Čiste energetske tehnologije / GT / prva godina), studentima je je naloženo da sastave prezentacije o potencijalnim izvorima energije.

PETROLEUM
Ljiljana Blanuša GT 9/20

A fossil fuel is formed **when** large quantities of dead organisms, mostly zooplankton and algae, are buried underneath sedimentary rock and subjected to both intense heat and pressure.

Oil spills at sea are generally much more damaging than those on land, **since** they can spread for hundreds of nautical miles in a thin oil slick which can cover beaches with a coating of oil.

NUCLEAR ENERGY
Ognjen Šabotić GT 24/20

Despite the bad reputation it has in the public, nuclear energy alongside renewable energy is steadily growing to be one of main sources of electrical energy in the nearby future. (result)

RENEWABLE ENERGY
Anastasija Deretić GT 20/20, Irina Deretić GT 25/20, Kosana Jakonić GT 14 /20, Nikoleta Mišura GT 1/20, Darko Ićić GT 16/20

Although renewable energy is often seen as a solution for the future of our power needs, we have been harnessing the natural power of nature for centuries. (rezultat)

Nonetheless, they have a low environmental impact compared to fossil fuels. (rezultat)

Of course, offshore use has its own drawbacks **due to** the aggressive environments the turbines need to operate in. Renewable energy is important **as** it has the potential to provide a ready supply of power without using natural resources. (uzrok)

Na kursu ***Engleski jezik stručni 1*** *(*Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu / ZZ i ZR / treća godina), studenti su dobili mogućnost da sačine prezentacije na temu globalnog zagrevanja, katastrofalnih događaja, zagađenja vazduha, tretmana otpadnih voda itd. Slede primeri.

ACID RAIN
Sara Milinović ZR 15/2018, Andrea Nikić ZR 26/18

As a result, some of the *world's* most important and historic monuments, including those made of marble are being affected. (rezultat)

CHERNOBYL 1986
Željana Kužet ZR 12/18, Jelena Andrić ZR 24/2017,

The radioactive contamination of aquatic systems **therefore** became a major problem in the immediate aftermath of the accident. (rezultat)

Some of this waste was buried in pits or containers separated from the groundwater by concrete or clay walls which, **if** they remain intact, should ensure that any contamination of the groundwater remains inappreciable. (uzrok i posledica).

AIR POLLUTION
Milanka Stevanović ZR 14/2018, Marina Savić ZR 7/2018

When the temperature of the planet increases, there is a disturbance in the usual climatic cycles, accelerating the changes of these cycles in an evident way. (uzrok i posledica)

Due to climate change, the mass of the poles is melting, and this is leading to flooding and the rising of sea levels. (uzrok)

Veliko interesovanje za izradu prezentacija putem MS Teams platforme svedoči o tome da se kod studenata FTN-a razvila svest, kako o visokim zahtevima u pogledu veštine ubeđivanja i obrazlaganja na stranom jeziku, tako i potrebi da se ti zahtevi u potpunosti ispune tj. da se ovlada jezičkim kompetencijama, ne bi li se udovoljilo standardima uspešne inženjerske karijere. Drugim rečima, savremeni poslovni svet očekuje od budućih zaposlenika da vešto sastavljaju uverljive poruke, analitički tumače informacije i budu osposobljeni da argumentovano brane svoje stavove. Nove tehnologije kao ključevi efikasnog učenja značajno su pomogle pri stvaranju autentičnih situacija, što je značajno povećalo motivaciju i angažovanje studenata.

3. ZAKLJUČAK

Uzorak našeg istraživanja pokazuje da su studenti FTN-a sa gore pomenutih smerova u svojim prezentacijama uspešno koristili signalne reči i izraze za iskazivanje uzroka/posledice i svrhe/funkcije, što nedvosmisleno svedoči o tome da se onlajn nastava pozitivno odrazila na usvajanje jezičkih kompetencija. Ne samo da su razumeli značenje signalnih reči, nego su ih pravilno upotrebili u datom kontekstu, što znači da su se snašli u "tipično-inženjerskim situacijama". Naime, izrada prezentacija korišćenjem novih tehnologija, uz upotrebu uskospecijalizovanog vokabulara će svakako biti deo njihove buduće radne prakse. Shodno tome, sa aspekta nastave stranih jezika za potrebe inženjerske struke, MS Teams aplikacija predstavlja efikasnu metoda koja kroz interaktivno učešće polaznika povećava motivaciju za sticanjem jezičkih i stručnih znanja i time osposobljava buduće stručnjake za zadatke i izazove profesionalnog okruženja.

4. LITERATURA

[1] Louis Martin and Dave Tapp (2019).*Teaching with Teams: An introduction to teaching an undergraduate law module using Microsoft Teams*, Innovative Practice in Higher Education volume3 (3)
[2] Meenakshi Raman. (2013). *Teaching expressions of cause, effect, purpose and function in English to students of science and technology*, International Journal of English and Literature, Vol. 4(3), pp. 69-73, DOI: 10.5897/IJEL11.124 ISSN 1996-0816 © 2013 Academic Journals http://www.academicjournals.org/IJEL

Paper No.T1.1-14
00633

RAZGOVOR SA SAMIM SOBOM: KOMUNIKACIONI IZAZOVI ON-LINE NASTAVE

Sonja Pejić[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu,Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]anael@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Pandemija Covid-19 virusa dovela je profesore, nastavnike i učitelje u situaciju da moraju da se suoče sa izazovom nemogućnosti redovnog pohađanja nastave pomoću savremenih komunikacionih tehnologija. Da bi se omogućio kontinuitet nastave iskorišćeni su potencijali televizije i mnogobrojnih online platformi za učenje (Moodle platfoma, SOVA, Microsoft Teams, Canvas, Zoom). Naglasak je bio na postizanju interaktivne nastave tokom koje bi bila omogućena nesmetana komunikacija između profesora i studenata. Od samog početka pažnja je bila usmererena na puki transfer znanja, dok se nije vodilo računa od drugim faktorima koji su potrebni da bi nastava bila uspešna. Umesto fizičke distance koju je bilo važno osigurati, distanca je postala i socijalna. Prenos informacija je omogućen, ali ne i svi aspekti kojima se definiše uspešna komunikacija. Istraživanja pokazuju da se u slučaju kompjuterski asistirane nastave na daljinu dijaloška komunikacija uspostavlja kada je reč o tehničkim problemima (26%), small talk (29%), deljenje iskustva (16%), motivacioni govor (11%), dok samo 10% komunikacije se odnosi na sadržaj predavanja (v. Mayende, Prinz and Isabwe, 2017). U radu će se analizirati nekoliko problema sa kojima se profesori i studenti suočavaju tokom on-line nastave i to: 1) Odsustvo neverbalne komunikacije kao barijera u komunikaciji, 2) odsustvo dijaloške verbalne komunikacije, odnosno pasivna participacija studenata u nastavnom procesu, 3) monološka komunikacija profesora kao demotivišući faktor, 4) odsustvo kolaborativne aktivnosti među studentima. Cilj rada je da ukaže na važnost dijaloške komunikacije u obrazovnom procesu na daljinu u cilju postizanja veće efikasnosti obrazovanja, ali i socijalnog i psihološkog zadovoljstva kod studenata i profesora.*

Ključne reči:on-line nastava, komunikacija, barijere, pasivnost, dijalog, efikasnost obrazovanja

CONVERSATION WITH YOURSELF: COMMUNICATION CHALLENGES OF ONLINE TEACHING

Abstract:*The pandemic of the Covid-19 virus has put professors, teachers and educators in a situation where they have to face the challenge of not being able to attend classes regularly with the help of modern communication technologies. In order to enable the continuity of teaching, the potentials of television and numerous online learning platforms (Moodle platforms, SOVA, Microsoft Teams, Canvas, Zoom) were used. The emphasis was on achieving interactive teaching during which unhindered communication between professors and students would be enabled. From the very beginning, attention was focused on the mere transfer of knowledge, while no other factors were taken into account that are necessary for teaching to be successful. Instead of the physical distance that was important to ensure, the distance also became social. The transfer of information is enabled, but not all aspects that define successful communication. Research shows that in the case of computer-assisted distance learning, dialogic communication is established when it comes to technical problems (26%), small talk (29%), sharing experience (16%), encouragement (11%), while only 10% communication refers to the content of the lecture (see Mayende, Prinz and Isabwe, 2017). The paper will analyze several problems that professors and students face during online teaching, as follows: 1) Absence of nonverbal communication as a barrier in communication, 2) absence of dialogic verbal communication, ie passive participation of students in the teaching process, 3) monologue communication of professors as a demotivating factor, 4) absence of collaborative activity among students. The aim of this paper is to point out the importance of dialogical communication in the educational process at a distance in order to achieve greater efficiency of education, but also social and psychological satisfaction among students and professors.*

Key Words: online teaching, communication, barriers, passivity, dialogue, efficiency of education

1. UVOD

Osnovna karakterista čoveka je njegova sposobnost komuniciranja upotrebom jezika kao složenog sistema znakova i simbola koji se konstantno menja i usavršava. Sposobnost govora i upotreba jezika omogućili su čoveku da razvija samog sebe, kulturu, društvo. Želja čoveka da komunicira sa pripadnicima svoje vrste proističe iz potrebe razmene informacija, jačanja kolektivne/grupne solidarnosti i jačanja socijalne kohezije. Razvoj IKT (informaciono-komunikacionih tehnologija) doveo je do transformacije komunikacionih obrazaca omogućavajući često depersonalizovanu, digitalnu komunikaciju. Posredovana komunikacija je u osnovi drugačija od komunikacije licem-u-lice, sa svojim mnogobrojnim prednostima, ali i nedostacima. Do 2020. godine većina istraživanja kompjuterski asistiranog učenja na daljinu je ukazivala na to da inovativni, kompjuterski posredovani prostori daju

korisnicima mnoštvo mogućnosti za kooperativno učenje i rad na daljinu, da se smanjuju ukupni troškovi obrazovanja, da je obrazovanje dostupno većem broju ljudi iz različitih krajeva sveta, materijal za edukaciju je napravljen primenom savremenih tehnologija i lakše se distribuira, komunikacija nije ograničena ni vremenom ni mestom (Pejić i Radivojević, 2018). Glavni podsticaji za razvoj on-line učenja su bili brz tehnološkim razvoj, dostupnost online tehnologija, promena načina života studenata koji se opredeljuju za *part time* rad uporedo sa studiranjem, povećanje tehničkih veština studenata, globalizacija, omasovljavanje visokog obrazovanja, rast na globalnom tržištu visokog obrazovanja (Bach, Haynes and Smith, 2007: 31). „U kontekstu obrazovanja, tehničko-tehnološki razvoj je omogućio da obrazovanje postane "distribuiran sistem, posvećen kreativnosti, inovaciji i potrebama svakog pojedinca, i takav sistem predstavljaće mrežu koja će povezivati najrazličitija mesta, od porodičnih kuhinja do poslovnih sastanaka koji se obavljaju uz doručak, spajajući učionicu, kafić i radnu sredinu"(Hartli, 2005: 10-11)" (Pejić i Radivojević, 2018: 78). Treba, međutim, imati u vidu da je za adekvatnu upotrebu IKT u kontekstu obrazovanja potrebno posedovati posebne veštine i strategije, odnosno steći nova znanja o tome kako da se na najefikasniji način iskoriste potencijali virtuelnog prostora za efikasno učenje (v. Bromme, Hesse and Spada, 2005). Pored činjenice da se IKT u obrazovanju koriste od sedamdesetih godina dvadesetog veka, pandemija Covid-19 virusa na svetskom nivou dovela je do masovne upotrebe savremenih IKT u cilju održanja kontinuiteta nastave i stabilnosti obrazovnog sistema, o čemu svedoči mnoštvo radova objavljenih na ovu temu. U veoma kratkom vremenskom periodu i predavači i studenti/učenici su se morali prilagoditi novom načinu rada i komunikacije. Prelazak na on-line nastavu imao je svoje mnogobrojne nedostatke i omogućio je prikupljanje velikog broja podataka o efikasnosti, teškoćama i ograničenjima kompjuterski posredovanog učenja na daljinu.

Istraživanja sprovedena tokom 2020. godine pokazuju da studenti ostvaruju bolje rezultate kada u procesu učenja ne koriste digitalne tehnologije i ukazuju na to da ne treba privilegovati upotrebu IKT u procesu učenja u odnosu na tradicionalne modele komuniciranja licem-u-lice (v. Lacka, Wong and Yacine Haddoud, 2021; Gobbi and Rovea, 2021). Ukazano je na važnost socijalne i kolaborativne interakcije u on-line okruženju kojoj se nije dovoljno posvetila pažnja, već je akcenat stavljen na obezbeđivanje kontinuiteta učenja i spašavanje života (v. Baber, 2021; Jung, Choi, Lim and Leem, 2002). Socijalna interakcija sa profesorima u vidu interpersonalnog ohrabrivanja, podsticanja i upoznavanja, i kolaborativna interakcija među studentima su se pokazali kao važni faktori u procesu on-line učenja. Istraživanje sprovedeno u Rumuniji na njihova dva najveća univerziteta o stavovima studenata o on-line predavanju i učenju (Coman et al., 2020) ukazalo je na tri ključna problema koja su nastala prelaskom na on-line nastavu: 1) tehnički problemi, 2) neadekvatna obučenost profesora da koriste alate u programima za učenje i neprilagođenost sadržaja on-line okruženju, 3) nedostatak interakcije studenata sa profesorima ili ograničena komunikacija sa njima. Stavovi studenata pokazuju da on-line učenje i e-učenje nemaju istu vrednost kao kada se nastavni sadržaji predaju u učionici i da je bolje praktikovati kombinovani tip nastave.

Cilj ovog rada je da se analiziraju barijere u komunikaciji prilikom on-line nastave koje u velikoj meri utiču na njen kvalitet, ali i na sam ishod obrazovnog procesa. Osnovna pretpostavka ovog rada je da odsustvo interakcije (profesor-student, student-student) u procesu on-line predavanja vodi demotivaciji profesora i studenata, povećanju nezainteresovanosti za sticanje znanja, otežavanju procesa učenja. Imajući to u vidu u radu ćemo se baviti komunikacionim barijerama u kompjuterski asistiranom učenju i predavanju i analizirati mogućnosti za njihovo prevazilaženje u budućem radu. Istražujući komunikacione obrasce u slučaju on-line predavanja i učenja oslanjamo se na pregled postojeće literature, ali i na subjektivni doživljaj višemesečnog interagovanja sa studentima putem MS Teams platforme na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Lično iskustvo i sociološka introspekcija procesa on-line predavanja biće iskorišćeni u cilju boljeg razumevanja mogućnosti prevazilaženja komunikacionih barijera on-line nastave.

2. BARIJERE U KOMPJUTERSKI POSREDOVANOJ KOMUNIKACIJI

Postoji nekoliko kriterijuma za identifikovanje različitih vrsta kompjuterski posredovane komunikacije: 1) prema vremenu interakcije (sinhronizovana vs. asinhronizovana), 2) prema kontekstu interakcije (personalna vs. socijalna interakcija), 3) prema učesnicima u komunikaciji (jedan-sam, jedan-na-jedan, jedan-na-mnoštvo, mnoštvo-na-mnoštvo). Svaka od ovih vrsta komunikacije u virtuelnom prostoru ima svoje prednosti, ali i nedostatke koji se mogu predstaviti kao barijere koje usporavaju ili onemogućavaju dolazak do cilja. Uspostavljanje komunikacije putem računara znači da se prevazilaze barijere vremena i fizičke distance, ali se zato stvaraju nove vrste barijera.

Barijere u kompjuterski posredovanoj komunikaciji mogu biti: 1) Značenjske barijere (*meaning barriers);* 2) Barijere nepodeljenog znanja (*the unshared knowledge barriers*); 3) *Common ground* barijera i epistemička barijera; 4) Motivacione barijere (*barriers of motivation*); 5) Strukturne barijere (*structure barriers*); 6) Tehničke barijere; 7) Vremenske barijere; 8) Socijalne barijere; 9) Skrivene barijere(v. Rummel and Spada, 2005; Kircher and Kreijns, 2005; Kochman, Zemel el al., 2005; Dabaj and Yetkin, 2011).

1. Značenjske barijere posledica su procesa prenosa informacija između profesora i studenata, pri čemu taj proces ne bi trebao da bude u jednom smeru, već obe strane moraju učestvovati u procesu stvaranja značenja kroz diskusiju. U slučaju da se ne ostvaruje diskusija otežan je proces kreiranja značenja, odnosno onemogućeno je uzajamno razumevanje. Značenje, deljeno znanje, struktura interakcije i motivacija su ključni u cilju uspešnog učenja. Direktno povezana sa ovom barijerom je barijera nepodeljenog znanja

2. Barijere nepodeljenog znanja se odnose na rigidnu strukturu on-line okruženja koja nije pogodna za deljenje znanja. Studenti nisu motivisani da dele znanje sa svojim kolegama i znanje ne vide kao javno dobro. Prisustvo studenata i profesora, kao i njihovo kognitivno prisustvo u virtuelnom prostoru od važnosti je za veću motivaciju studenata da učestvuju u interakciji i uče (Doning, 2015). Na proces deljenja znanja može da utiče nedostatak poverenja koje se izgrađuje stvaranjem osećaja blagonaklonosti i različitih nivoa kompetencija (jedna strana u odnosu ima odgovarajuću stručnost). Međuljudsko poverenje zahteva spremnost da budemo ranjivi (Doning, 2015).

3. *Common groud* barijera i epistemička barijera takođe predstavljaju podvrste značenjske barijere. *Common ground* barijera se odnosi na nedostatak zajedničkog interesovanja za temu/problem/predmet koje je nužno da bi komunikacija bila uspešna, kao i na nemogućnost da se napravi veza između novog znanja i postojećeg znanja. Epistemička barijera se odnosi na nedostatak znanja i veština kod osobe koja uči na daljinu što može da otežа proces prenošenja i usvajanja znanja.

4. U slučaju učenja na daljinu pojavljuju se motivacione barijere koje su posledica prenošenja više odgovornosti na same studente koji bi trebali da budu samo-disciplinovani i spremni da preuzmu inicijativu (v. Kearsley, 2002; Bach, Haynes and Smith, 2007). Nemaju svi studenti te sposobnosti i suočavaju se sa mnogobrojnim izazovima u on-line nastavi. Prilikom on-line nastave i učenja, učenici mogu veoma lako da izgube fokus, propuste propisani rok za obavljanje zadataka, dođu do granice kada shvate da ne moraju da se trude i da drugi mogu za njih uraditi kolaborativni zadatak (*free-riding*). Slično *free-riding*u je *social loafing*, kada se osoba manje trudi kada radi u grupi nego kada radi sama. "Za studente, sposobnost da organizuju svoje vreme i posvete se učenju može da rezultira u smanjenju motivacije, dok nedostatak fizičke interakcije i prisustva kolega može da vodi stvaranju osećaja izolovanosti (v. Coman et al. 2020). Rad u velikim grupama često je jedan od problema direktno povezan sa smanjenjem motivacije kod studenata i učenika. Podela studenata na manje grupe olakšava komunikaciju i organizaciju časa.

5. Strukturne barijere odnose na teškoće u procesu uspostavljanja strukture socijalne interakcije u virtuelnom okruženju. Veoma je važno da se tačno zna šta ko radi, ko radi sa kim (u slučaju timskog rada), kada članovi tima rade individualno. Budući da učesnici u kompjuterski-posredovanom okruženju često nemaju iskustva sa učenjem na daljinu potrebno im je postojanje čvrste strukture, odnosno instrukcija da bi proces bio uspešan.

6. Tehničke barijere proizvod su prirode medijuma (platforme) koji se koristi u procesu učenja i direktno su povezane sa tim da li je komunikacija u virtuelnom prostoru sinhronizovana ili asinhronizovana. Ova vrsta barijera ima svoj izvor i u osposobljenosti predavača i studenata/učenika da koriste medijum na najbolji mogući način u cilju postizanja rezultata, kao i u odsustvu straha i anksioznosti prilikom upotrebe tehnoloških sredstava u procesu predavanja i učenja. Odsustvo stabilne internet konekcije, neposedovanje adekvatnog računara i druge računarske opreme (kamera, slušalice) isto spadaju u tehničke barijere.

7. Vremenske barijere se odnose na lošu organizaciju ili nedostatak vremena kod ljudi koji uče on-line. Loša organizacija vremena je često posledica postojanja mnoštva distrakcija u kućnim uslovima, ali i nedostatka motivacije da se zadaci završavaju na vreme i da se obezbedi kontinualno učenje. U slučaju asinhronizovanog on-line učenja student ima mogućnost da uči kada za to ima vremena, što može dodatno da smanji njegovu motivaciju. Odsustvo rasporeda i rokova pokazuje se kao strukturno-vremenska barijera.

8. Socijalne barijere se odnose na nemogućnost da se stvori on-line okruženje u kojem se učesnik oseća dobro, prihvaćeno, u kojem se učenje promoviše i podstiče socijalna kohezija kroz kolaborativnu delatnost.

9. Dabaj (Fahme Dabaj) i Jetkin (Ayşegül Yetkin) navode da postoje i skrivene barijere u slučaju on-line učenja i to: 1) otpor primeni novih tehnologija, 2) strah od tehnologije, 3) verovanje u tradicionalno obrazovanje, 4) osećaj izolovanosti, 5) loš dizajn i oblik medijuma koji se koristi u procesu predavanja i učenja, 6) odsustvo komunikacije licem-u-lice, 7) nedostatak direktnog *feedback*-a, 8) odsustvo pritiska da se učestvuje u komunikaciji i da se ispunjavaju obaveze na predmetu (v. Dabaj and Yetkin, 2011). Iako Dabaj i Jetkin izdvajaju ovu vrstu barijera kao posebnu kategoriju, većina se može svrstati u neku od prethodno navedenih kategorija.

3. OD LIČNOG ISKUSTVA KA RACIONALNOM I OBJEKTIVNOM PRISTUPU PROBLEMU ON-LINE NASTAVE

U okviru rada sa studentima na MS Teams platformi u periodu od oktobra 2020. godine do januara 2021. godine identifikovano je postojanje svih gore navedenih barijera. Sa izazovima su se suočili predavači i studenti u manjoj ili većoj meri. Veliki broj studenata nije imao kameru, niti su bili spremni da je uključe kada je za to bilo potrebno, uočeno je da se studenti uloguju na predavanje, ali da nisu prisutni dok samo predavanje traje što je stvaralo problem "gluvih telefona", jer nisu bili upućeni u to šta se dešavalo tokom predavanja i koje su informacije podeljene. U razgovoru sa studentima došlo se do zaključka da oni nemaju motivacije da se angažuju u nastavi, da učestvuju u diskusiji, boravak kod kuće je podrazumevao i mnoštvo distrakcija, teorijske predmete je bilo lakše savladati u odnosu na predmete koji su stručni i zahtevaju neku vrstu praktičnog rada. Odsustvo komunikacije licem-u-lice sa profesorima i drugim studentima se takođe uočava kao veliki nedostatak on-line nastave. Za same profesore je demotivišući faktor to što komuniciraju sami sa sobom, bez adekvatnog verbalnog i neverbalnog *feedback*-a. Dijaloška komunikacija postaje monološka upravo zbog postojanja motivacionih, tehničkih i socijalnih barijera. Studenti pasivno učestvuju u nastavi i teško se uspostavlja kolaborativna aktivnost.

Istraživanja efikasnosti on-line nastave i učenja idu u prilog ovih zapažanja (v. Coman et al., 2020; Lacka, Wong and Yacine Haddoud, 2021; Baber, 2021; Gobbi and Rovea, 2021). Coman et al. (2020) u svom istraživanju pokazuju da su mišljenja studenata o on-line prostoru kao adekvatnom okruženju za učenje podeljena. Većina studenata osnovnih studija smatra da je on-line predavanje znatno teže nego kada su predavanja u učionici. Veoma interesantan podatak je i da studenti najviše vole da interaguju sa profesorima pisanjem u četu i ne preferiraju korišćenje mikrofona. Lično iskustvo držanja on-line nastave potvrđuje ove podatke. Čini se da se studenti ne osećaju spremni da interaguju sa profesorima, da nisu navikli da komuniciraju u on-line okruženju, da se boje osude ili ismevanja od strane kolega. Odsustvo iskustva u učenju na daljinu izvor je mnogobrojnih barijera i veoma je važno da stvore pogodni socijalni uslovi za nesmetano i efikasno obavljanje nastave. Uloga profesora je u tome veoma važna. Preneti znanje se postavlja kao primarni cilj u radu profesora, ali trebamo uzeti u obzir da je u specifičnim uslovima COVID-19 pandemije jednako važno kreirati okruženje za rad u kojem se mogu zadovoljiti socijalne potrebe (Acaoglu and Lee, 2016). Uspostavljanje neformalne komunikacije sa studentima, saosećanje sa problemima studenata i podsticanje studenata da izraze svoje mišljenje, da učestvuju u diskusiji, da podele svoja iskustva – vodi stvaranju osećaja zajedništva i lakšem prevezilaženju barijera. Studiranje je mnogo više od samog učenja – to je deljenje lepih, ali i stresnih trenutaka, to je odlazak na kafu između predavanja, to je razgovor sa drugim studentima na pauzi, to je druženje u kampusu. U cilju postizanja socijalnog i psihološkog zadovoljstva kod studenata i nastavnog osoblja, ali i efikasnosti on-line obrazovnog sistema potrebno je pružiti emocionalnu podršku tim grupama u cilju smanjenja straha, anksioznosti, osećaja manje vrednosti; kreirati pravila ponašanja u cilju obezbeđivanja stabilnog okvira za uspešnu komunikaciju; koristiti alternativne načine učenja koji ne bi mogli da se koriste u učionici; koristiti humor u komunikaciji sa studentima da bi se smanjila tenzija i povećalo interesovanje za sadržaj predmeta; ukoliko postoji mogućnost raditi u manjim grupama u cilju povećanja socijalnog povezivanja i izbegavanja *free riding*-a i *social loafing*-a.

4. LITERATURA

[1] Bromme, R., F. W. Hesse and H. Spada (eds.) (2005). *Barriers and Biases in Computer-Mediated Knowledge Communication*. USA: Springer.

[2] Rummel, N. and H. Spada (2005). *Instructional support for collaboration in desktop videoconference setting. In: R. Bromme, F.W. Hesse and H. Spada* (eds.) (2005). Barriers and Biases in Computer-Mediated Knowledge Communication. USA: Springer, pp. 58-

[3] Lacka, E., T. C. Wong and M. Yacine Haddoud (2021). *Can digital technologies improve students' efficiency? Exploring the role of Virtual Learning Environment and Social Media use in higher education*. Computers & Education 163 (104099):

[4] Baber, H. (2021). *Social interaction and effectiveness of the online learning – A moderating role of maintaining social distance during the pandemic COVID – 19*. Asian Education and Development Studies. Article in Press.

[5] Jung, I., S. Choi, C. Lim and J. Leem (2002). *Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in web-based instruction*. Innovations in Education and Teaching International 39 (2): 153-162.

[6] Pejić, S. i R. Radivojević (2018). *Socijalne implikacije mrežnog obrazovanja u modernom društvu*. Trendovi razvoja "Digitalizacija visokog obrazovanja" Kopaonik, 21-23. 02. 2018., pp. 77-79.

[7] Gobbi, A. and F. Rovea (2021). *Distance teaching and teaching 'as' distance. A critical reading of online teaching instruments during and after pandemic*. Teoria de la Educacion 33 (1): 71-87.

[8] Coman, C., L.G. Tiru, L. Mesesan-Schitz, C. Stanciu and M. C. Bularca (2020). *Online teaching and learning in higher education during the coronavirus pandemic: Students' perspective*. Sustainability 12 (24): 10367.

[9] Bach, S., P. Haynes and J. L. Smith (2007). *Online Learning and Teaching in Higher Education*. New York: McGraw-Hill Education.

[10] Doring, A. (2015). *Online Knowledge Sharing: Investigating the Community of Inquiry Framework and Its Effects on Knowledge Sharing Behavior in Online Learning Environments* (Doctoral dissertation, Duquesne University). Retrieved from https://dsc.duq.edu/etd/495

[11] Assareh, A. and M. Hosseini Bidokht (2011). *Barriers to e-teaching and e-learning*. Procedia Computer Science 3: 791-795.

[12] Acaoglu, M. and E. Lee (2016). *Increasing social presence in online learning through small group discussion*. International Review of Research in Open and Distributed Learning 17 (3): 1-17.

Paper No.T1.1-15
04033

PODSTICANJE INTERAKTIVNOSTI U ONLAJN NASTAVI

Jelena Spajić[1], Ksenija Mitrović[2], Anja Jakšić[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]stankovicj@uns.ac.rs, [2]ksenijam@uns.ac.rs, [3]jaksica@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Dramatične promene na polju obrazovanja izazvane globalnom pandemijom Covid-19, 2020. godine, transformisale su oblik izvođenja nastave i načine prenošenja znanja predavača na studente. Visokoobrazovne institucije morale su da prilagode svoje aktivnosti i izvode ih na daljinu putem različitih onlajn platformi i alata. Jedan od najvećih izazova onlajn učenja jeste uspostavljanje interakcije na relaciji nastavnik-student, podjednako efikasno kao i kod tradicionalnog načina učenja. Nastavno osoblje našlo se pred izazovom podsticanja aktivnog učešća studenata u onlajn nastavi, kako bi na podjednako efikasan način preneli znanja i u (ograničavajućem) onlajn okruženju.*

Cilj rada odnosi se na isticanje značaja i uloge kreativnih nastavnih metoda prilikom podsticanja interaktivnosti u onlajn nastavi. U radu su analizirani stavovi relevantne literature i rezultati praćenja različitih načina za podsticanje aktivnog učešća studenata u onlajn nastavi. Rezultati istraživanja prikazani su na jednom primeru u okviru analiziranog predmeta na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, studijskog programa Inženjerski menadžment, čija nastava se u potpunosti izvodila onlajn tokom zimskog semestra 2020/21. školske godine. Poređenjem angažovanosti i učešća studenata tokom onlajn nastave, rezultati istraživanja pokazuju viši nivo interaktivnosti studenata uz prisustvo dodatnih stimulusa i kreativnih nastavnih metoda u beskontaktnom onlajn okruženju.

Ključne reči: Interaktivnost, Onlajn nastava, Visoko obrazovanje

ENCOURAGING INTERACTIVITY IN ONLINE TEACHING

Abstract: *Dramatic changes in the field of education caused by the global pandemic Covid-19 in 2020, have transformed the form of teaching and the ways of transferring the knowledge from lecturers to students. Higher education institutions had to adapt their activities and perform them remotely through various online platforms and tools. One of the biggest challenges of online learning is to establish interaction between the professor and the student, just as effectively as with the traditional way of learning. The teaching staff faced the challenge of encouraging the active participation of students in online teaching, in order to transfer knowledge in an equally effective way in a (restrictive) online environment.*

The aim of this paper is to emphasize the importance and role of creative teaching methods in encouraging interactivity in online teaching. The paper analyzes the attitudes of relevant literature and the results of monitoring different ways to encourage active student participation in online teaching. The research results are presented in an experimental case within one analyzed course at the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad, at the study program Engineering Management, whose classes were fully conducted online during the winter semester 2020/21. Comparing the student engagement and involvement during the online classes, the research results show a higher level of student interactivity with the presence of additional stimuli and creative teaching methods in a contactless online environment.

Key Words: Interactivity, Online teaching, Higher education

1. UVOD

Onlajn nastava našla je na široku primenu u visokom obrazovanju. Pandemija korona virusa Covid-19 sa kojom se suočava svet nametnula je ovaj oblik izvođenja nastave univerzitetima. S obzirom na brzinu promene i zatečenu nespremnost, univerziteti su se suočili sa izazovima premeštanja studenata, profesora i čitavog sistema u virtuelno, onlajn okruženje. U takvim uslovima primećeni su određeni poremećaji u obrazovnom procesu institucija visokog obrazovanja, a posebni napori usmereni su na održavanje efikasnosti obrazovnog sistema [1].

Jedan od nedostataka onlajn nastave odnosi se na poteškoće pri uspostavljanju interaktivnosti [2], koja je smatrana određujućom i presudonom komponentom obrazovnog procesa [3]. U okviru plana onlajn učenja neophodno je modelirati ne samo sadržaj već i različite interakcije koje se javljaju u ovom procesu [2]. Studenti koji pohađaju nastavu u onlajn okruženju nemaju mogućnost povezivanja licem u lice sa profesorima i kolegama. Umesto toga, procesi učenja posredovani su digitalnim tehnologijama [4].

U nastavku rada definisan je pojam interaktivnosti i predstavljen značaj njene primene u okviru onlajn nastave. Problem pronalaska adekvatnih stimulusa za podsticanje interaktivnosti tokom predavanja razmatran je u istraživačkom delu rada. U okviru empirijskog dela rada, prikazana je promenljiva stopa interaktivnosti među studentima na onlajn časovima, u zavisnosti od različite upotrebe dodatnih stimulusa, uključivanja dodatnih onlajn

alata i platformi i primene kreativnih nastavnih metoda. Nedostatak uključenosti i motivacije studenata posmatra se kroz socijalni izazov koji se odnosi na gubitak ljudske interakcije između učesnika predavanja [4].

2. ZNAČAJ INTERAKTIVNOSTI U ONLAJN NASTAVI

Onlajn nastava omogućava studentima da ispune svoje obrazovne potrebe putem širokog spektra usluga uz podršku digitalnih tehnologija [4]. Univerziteti su uspostavili udaljeni, onlajn oblik svojih obrazovnih aktivnosti kao odgovor na novonastalu krizu. Hodges i sar. opisuju uspostavljanje hitne nastave na daljinu kao privremeni pomak izvođenja nastave na alternativni način usled kriznih okolnosti [5]. Usvajanje učenja na mreži u ovakvoj situaciji nametnuto je kao imerativ, ali je takođe podstaklo stručnjake, profesore i studente da traže nova rešenja i brzo im se prilagode [2]. Prelazak iz učionice na onlajn platforme promenio je odredište i smer čitavog obrazovnog sistema [1]. Neki od problema sa kojima se učesnici nastave susreću povezani su sa modernom tehnologijom i obuhvataju: probleme sa instalacijom, probleme sa prijavom, probleme sa audio i video zapisima. Međutim, mnogo značajniji problemi odnose se na nedostatak motivacije i uključenosti studenata. Oni žele dvosmernu interakciju koju je u virtuelnom okruženju teško primeniti [6], a još teže održati. Istražujući percepciju studenata o onlajn nastavi tokom pandemije, Bączek i sar. su došli do rezultata da su ispitanici bili manje aktivni na onlajn nastavi u poređenju sa tradicionalnom, a kao jedan od razloga ističe se nedostatak interaktivnog pristupa pri kreiranju časova u virtuelnom okruženju [7].

Steuer definiše interaktivnost kao „stepen do kojeg korisnici mogu učestvovati u modifikovanju oblika i sadržaja posredovanog okruženja u realnom vremenu" [8]. Nastava se smatra interaktivnom kada se uključenost i doprinos studenta podstiče, očekuje i proširuje [9]. U procesu onlajn učenja komunikacija između studenata i profesora je računarski posredovana, i odnosi se na upotrebu računarskih mreža za olakšavanje interakcije između prostorno udaljenih ljudi [10]. Na onlajn nastavi moguće su tri vrste interaktivnosti [11]:

-između studenata,
-između studenta i nastavnika i
-između studenta i sadržaja.

Anderson ističe da je učenje smisleno kada je bar jedan od tri oblika interakcije prisutan na visokom nivou. U uslovima visokog nivoa više od jedne vrste interaktivnosti dogodiće se zadovoljavajuće obrazovno iskustvo [12]. Nedostatak interakcije na relaciji student-nastavnik vodi do nezadovoljstva studenata [11].

Odnos između učesnika nastave i sposobnost za pružanje potencijala za delovanje pre i tokom časa, ističu se kao posebno značajni [13]. Student stiče znanje i kompetenciju kroz interakciju sa okruženjem, te se smatra da je proces učenja efikasniji kada se uspostavi visok nivo interakcije sa nastavnikom, ostalim studentima i čitavim okruženjem u kom se taj proces odvija [14]. Visokointeraktivna nastava obezbeđuje viši nivo performansi i pozitivne stavove među studentima [15]. Posebna vrednost ogleda se u uspostavljanju dijaloške interakcije, definisane kao oblik pedagoške prakse koja pomaže razvoju razumevanja učenika [13].

Kako bi se postigao najbolji efekat onlajn nastave potrebno je koristiti različite nastavne metode. One treba da budu prvenstveno usmerene na nadoknađivanje fizičkog prisustva koje postoji u tradicionalnom izvođenju nastave [16]. Rezultati istraživanja autora Jaggars i sar. pokazuju uspešnije rezultate onlajn učenja primenom interaktivnih tehnologija [17]. Interaktivni alati mogu olakšati proces aktivnog učenja kroz podsticanje pažnje, radoznalosti i interesovanja studenata [18]. Onlajn okruženje u kome se odvija nastava treba kreirati tako da poboljša iskustvo učenja, nudeći interaktivne i personalizovane sadržaje. Interaktivni alati dobijaju kritičnu ulogu u poboljšanju iskustva kroz onlajn aktivnosti [14].

Park i Kim pokazali su pozitivnu korelaciju između interaktivnog alata za komunikaciju i uključenosti i zadovoljstva studenata [14]. Interaktivni alati pružaju mogućnost astavnicima da bolje komuniciraju sa studentima i poboljšaju iskustvo učenja na onlajn nastavi [18]. Nastavnici mogu da kombinuju različite sadržaje: audio zapise, video zapise i tekst [6], ali i različite igrice, animacije, kvizove i druge multimedijalne forme kako bi doprli do studenata i motivisali ih [2].

3. PRIMER ANALIZE AKTIVNOG UČEŠĆA STUDENATA U ONLAJN NASTAVI

Prinuđeni da prihvate onlajn akademsko iskustvo, i nastavnici i studenti susreli su se sa problemom nedostatka interaktivnosti na nastavi s obzirom na izostanak fizičkog prisustva na istom mestu u isto vreme. Kako je interaktivnost predstavljena kao jedan od značajnih faktora uspešnosti onlajn nastave, ovaj problem razmatran je u nastavku.

Na jednom primeru u okviru analiziranog predmeta na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, studijskog programa Inženjerski menadžment, istražena je veza između različitog broja stimulusa kojima su studenti bili izloženi i njihove uključenosti u onlajn nastavu. Analiziran je stepen aktivnog učešća studenata u onlajn nastavi na predmetu *Industrijski marketing*, koji pohađaju svi studenti 2. godine studijskog programa *Inženjerski menadžment* na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Onlajn interakcija između nastavnika i studenata praćena je na nedeljnom nivou na časovima vežbi koji su u tradicionalnom oflajn okruženju izrazito interaktivni (što potvrđuju visoke ocene i pozitivni komentari zvanične fakultetske evaluacije nastavnog procesa koja se realizuje interno svake

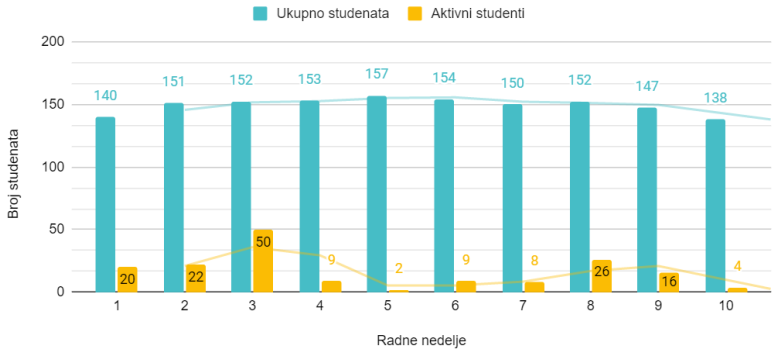
godine, pri čemu studenti ovaj predmet i časove ocenjuju sa najvišim ocenama).

Rezultati praćenja broja aktivnih studenata u odnosu na ukupan broj studenata koji su pohađali ovaj predmet, kao i primena različitih načina za podsticanje aktivnog učešća studenata u onlajn nastavi, prikazani su u tabeli 1. Posmatrani su rezultati u periodu od 10 radnih nedelja kada su realizovane vežbe iz ovog predmeta, čija nastava se u potpunosti izvodila onlajn preko platforme *MS Teams* tokom zimskog semestra 2020/21. školske godine. Upisani broj studenata na ovaj predmet je 167.

Tabela 1- Analiza aktivnog učešća studenata u onlajn nastavi na časovima vežbi u okviru predmeta *Industrijski marketing (FTN)*

Radne nedelje	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Ukupno studenata	140	151	152	153	157	154	150	152	147	138
Aktivni studenti	**20**	**22**	**50**	9	2	9	8	**26**	**16**	6
Udeo aktivnih studenata	**14.29%**	**14.57%**	**32.89%**	5.88%	1.27%	5.84%	5.33%	**17.11%**	**10.88%**	4.35%
Korišćene nastavne metode	*Obrnuta učionica Zanimljivosti i praktični primeri*	*Obrnuta učionica Studija slučaja Timski rad*	*Obrnuta učionica Više manjih studija slučaja Timski rad*	*Zanimljivosti i praktični primeri*	*Projektno učenje Rad na projektnim zadacima Timski rad*	*Zanimljivosti i praktični primeri*	*Zanimljivosti i praktični primeri*	*Zanimljivosti i praktični primeri Obrnuta učionica*	*Zanimljivosti i praktični primeri Obrnuta učionica*	*Projektno učenje Rad na projektnim zadacima Timski rad*
Korišćene dodatne onlajn platforme i alati	*PowerPoint prezentacija (PPT)*	*PPT Whiteboard Platforma za interaktivne prezentacije (Mentimeter)*	*PPT Whiteboard*	*PPT Whiteboard*	*Platforma za kolaboraciju (Gdrive)*	*PPT Whiteboard*	*PPT Whiteboard*	*PPT Whiteboard YouTube*	*PPT YouTube Platforma za interaktivne prezentacije (Mentimeter)*	*Platforma za kolaboraciju (Gdrive) Platforma za video-pozive (Zoom)*
Ostvarena vrsta interakcije	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Nastavnik-student Student-sadržaj Student-student*	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Student-sadržaj Student-student*	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Nastavnik-student Student-sadržaj*	*Student-sadržaj Student-student*

Promena stope aktivnih studenata na onlajn časovima iz nedelje u nedelju je prikazana grafikonom 1. Na osnovu rezimiranih rezultata iz tabele 1 i grafičkog prikaza oscilacija u interaktivnom učešću studenata u onlajn nastavi, može se zaključiti da i u onlajn okruženju, kao i kod tradicionalnih oflajn oblika izvođenja nastave, stepen interakcije između nastavnika i studenata zavisi od znanja, iskustva i kreativnih nastavnih veština nastavnika, kao i njegovog umeća i truda u planiranju i realizaciji interaktivnih časova.



Grafikon 1- Trend promena stope aktivnih studenata u onlajn nastavi na časovima vežbi u okviru predmeta Industrijski marketing (FTN)

Nastavnikovo dodatno angažovanje korišćenjem različitih nastavnih metoda, dodatnih onlajn platformi i digitalnih alata, kao i kreiranje pozitivne onlajn radne atmosfere otvorenom i iskrenom komunikacijom sa studentima, pre, tokom i nakon časova, omogućavaju uspostavljanje čvršćih i jačih odnosa između nastavnika i studenata, ulivaju poverenje studentima, doprinose kredibilitetu nastavnika i podstiču interaktivnost u onlajn uslovima. Ograničavajući uslovi onlajn nastave trebalo bi da inspirišu nastavnike i ukažu na neophodnost pre svega njihovog interaktivnog pristupa pri kreiranju časova u virtuelnom okruženju, nakon čega mogu da očekuju samu interakciju i sa studentima koji pohađaju takve časove.

4. ZAKLJUČAK

Kako se proces sticanja znanja i veština odvija kroz uzajamni odnos čoveka i okoline, interaktivnost dobija naročit značaj u obrazovanju. Prelazak na onlajn nastavu postavlja nastavnicima izazov uspostavljanja interaktivnosti i potrebu za pronalazak kreativnih nastavnih metoda za prenos znanja. Onlajn okruženje za učenje sa visokim nivoom interaktivnosti ne samo da motiviše studente, već poboljšava i njihova ukupna postignuća i zadovoljstvo u učenju. Stoga se interaktivnost smatra ključnom komponentom onlajn nastave koja pomaže u privlačenju i zadržavanju studenata na onlajn časovima.

Podsticanjem studentske uključenosti i aktivnosti u onlajn nastavi uspostavlja se zdrava i otvorena dijaloška interakcija, ranije definisana kao oblik dobre pedagoške prakse. Kreiranjem interaktivnog nastavnog sadržaja uz pomoć nastavničkih veština podržanih digitalnim i onlajn platformama i alatima, ali pre svega primenom kreativnih nastavnih metoda, stvara se osećaj personalizacije nastavnog procesa kod studenata, podstiče se komunikacija i interaktivnost i poboljšava se čitavo onlajn iskustvo studiranja i učenja.

5. LITERATURA

[1] Lokanath Mishra, Tushar Gupta, Abha Shree, *Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic,* International Journal of Educational Research Open, 1, 2020.

[2] Fernando Ferri, Patrizia Grifoni, Tiziana Guzzo, *Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations*, *Societies*, *10*(4), 2020.

[3] Richard D. Johnson, Steven Hornik, Eduardo Salas, *An empirical examination of factors contributing to the creation of successful e-learning environments*, International Journal of Human-Computer Studies, 66, 2008.

[4] Inma Rodriguez-Ardura Antoni Meseguer-Artola, *e-Learning continuance: the impact of interactivity and the mediating role of imagery, presence and flow*, Information and Management, 53(4), 2015.

[5] Charles Hodges, Stephanie Moore, Barb Lockee, Toreey Trust, Aaron Bond, *The difference between emergency remote teaching and online learning*, Educause Review, 2020.

[6] Shivangi Dhawan, *Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis*, Journal of Educational Technology Systems, 42(1), 2020.

[7] Michal Bączek, Michalina Zagańczyk-Bączek, Monika Szpringer, Andrzej Jaroszyński, Beata Wożakowska-Kapłon, *Students' perception of online learning during the COVID-19 pandemic: a survey study of Polish medical students,* Research Square, 2020.

[8] Jonathan Steuer, *Defining virtual reality: dimensions determining telepresence*, Journal of Communication, 42(4), 1992.

[9] Department for Education and Empoyment, *The National Literacy Strategy, a Framework for Teaching*, Department for Education and Skills, London, 2001.

[10] David Jonassen, Mark Davidson, Mauri Collins,John Campbell, and Brenda Bannan Haag , *Constructivism and computer-mediated communication in distance education*, The American Journal of Distance Education, 9(2), 1995.

[11] Rebecca A. Croxton, *The Role of Interactivity in Student Satisfaction and Persistence in Online Learning*, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 10(2), 2014.

[12] Terry Anderson, *Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction*, The International Review of Research in Open and Distance Learning, 4(2), 2003.

[13] Gary Beauchamp, Steve Kennewell, *Interactivity in the classroom and its impact on learning.* Computers & Education, 54(3), 2010.

[14] Chongwoo Park, Dong-gook Kim, *Perception of instructor presence and its effects on learning experience in online classes*. Journal of Information Technology Education: Research, 19, 2020.

[15] Vance A. Durrington , Amy Berryhill & Jeanne Swafford, *Strategies for Enhancing Student Interactivity in an Online Environment*, College Teaching, 54(1). 2006.

[16] Marcia D. Dixson,*Creating effective student engagement in online courses:What do students find engaging?*, Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 10(2), 2010.

[17] Shanna Smith Jaggars, Nikki Edgecombe, Georgia West Stacey, *Creating an effective online instructor presence*, Community College Research Center(CCRC), Columbia University, 2013.

[18] Young Ha, Hyunjoo Im, *The role of an interactive visual learning tool and its personalizability in online learning: Flow experience*, Online Learning, 24(1), 2020.

Paper No.T1.1-16
04733

POREĐENJE OSTVARENIH REZULTATA STUDENATA TOKOM REDOVNOG PROCESA NASTAVE I TOKOM ON-LINE NASTAVE U PERIODU PANDEMIJE

Dajana Narandžić[1], Danilo Nikolić[2], Dušanka Dakić[3], Miroslav Stefanović[4], Dunja Sekulić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]narandzic@uns.ac.rs, [2]nikolic.danilo@uns.ac.rs, [3]dakic.dusanka@uns.ac.rs, [4]mstef@uns.ac.rs, [5]dunja.sekulic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Čitav obrazovni sistem urušen je tokom perioda nove koronavirusne bolesti (COVID-19) ne samo u Srbiji već i širom sveta. Situacija u kojoj su se našle mnoge branše nije izgledala ni malo obećavajuće. Svi su morali da se prilagode novonastaloj situaciji i da svoje poslovanje prilagode novonastalim okolnostima. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu se veoma uspešno izborio sa izazovima koji su postavljeni pred ceo sistem prosvete.*

U okviru ovog rada biće prikazano poređenje rezultata koji su studenti Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu ostvarivali u prethodne dve godine na jednom nastavnom predmetu. Poređeni su rezultati koje su studenti ostvarili dok je nastava održavana u redovnom režimu, u odnosu na rezultate koji su studenti ostvarili na tom istom predmetu tokom pandemije, kada je nastava održavana putem on-line režima. Cilj rada je da prikaže odnos između ostvarenih rezultata u pomenute dve situacije. Da pokaže da li je i na koji način vanredna situacija i održavanje nastave na nekonvencionalan način uticala na stečeno znanje studenata pa i na ostvarene rezultate. Pored svega navedenog cilj rada jeste da ukaže na moguća proširenja i unapređenja održavanja nastave i pružanje mogućnosti studentima da na neometan i jednako kvalitetan način usavršavaju svoje znanje i putem on-line režima.

Ključne reči: univerzitet, on-line, rezultati, pandemija, uspeh, materijal, nastava, znanje

COMPARISON OF STUDENTS' ACHIEVED RESULTS DURING THE REGULAR TEACHING PROCESS AND DURING ON-LINE TEACHING IN THE PANDEMIC PERIOD

Abstract: *The whole educational system has been collapsed during the period of the novel coronavirus disease (COVID-19) not only in Serbia but across the globe. The situation in which many industries found themselves did not look at all promising. Everyone had to adapt to the new situation and adjust their business to the new circumstances. The Faculty of Technical Sciences in Novi Sad has very successfully dealt with the challenges posed to the entire education system.*

This paper will present a comparison of the results achieved by students of the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad in the previous two years in one subject, while classes were held on a regular basis, in relation to the results achieved by students in the same subject during the pandemic. , when classes are held on-line. The aim of this paper is to show the relationship between the achieved results in the mentioned two situations. To show whether and in what way the emergency situation and teaching in an unconventional way affected the education system and the acquired knowledge of the student and their results. In addition to all of the above, the aim of the paper is to point out possible expansions and improvements in teaching and to provide students with the opportunity to improve their knowledge in an uninterrupted and equally high-quality way through on-line mode.

Key Words: university, on-line, results, pandemic, success, material, teaching, knowledge

1. UVOD

Pandemija izazvana korona virusom dočekala je nespremne mnoge ustanove. Prosveta je veoma uspešno odgovorila na izazove koje je pandemija pred nju postavila. Fakultet tehničkih nauka, kao jedno od prosvetnih tela, je na obavezu održavanja nastave putem on-line režima odgovorila veoma zrelo i potpuno spremno.

Čitav obrazovni sistem urušen je tokom perioda nove koronavirusne bolesti (COVID-19) ne samo u Srbiji već i širom sveta. [1] Situacija u kojoj su se našle mnoge branše nije izgledala ni malo obećavajuće. Svi su morali da se prilagode novonastaloj situaciji i da svoje poslovanje prilagode novonastalim okolnostima. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu se veoma uspešno izborio sa izazovima koji su postavljeni pred ceo sistem prosvete.

Na Fakultetu tehničkih nauka je tokom pandemije nastava održavana putem Microsoft-ove on-line platforme pod nazivom Teams. Putem Teams-a organizovana su predavanja po unapred utvrđenom rasporedu. Studenti su podeljeni u grupe kao i kada je nastava održavana na redovan način i u tim grupama po utvrđenom rasporedu su mogli da prate predavanja i vežbe putem interneta.

U okviru ovog rada biće prikazano poređenje rezultata koji su studenti ostvarivali u prethodne dve godine na jednom predmetu, odnosno dok je nastava održavana u redovnom režimu, u odnosu na rezultate koji su ostvareni

tokom pandemije, kada je nastava održavana putem on-line režima. Poređenje rezultata je neophodno kako bi se utvrdila uspešnost održane nastave, odnosno kako bi doneli zaključak da li je i na koji način nastava održavana on-line uticala na rezultate koje su studenti ostvarili. Rezultati će dati uvid u to da li im je takav vid nastave olakšao polaganje obaveza ili je učinio suprotno. Kako su upotrebili znanje stečeno putem takvog režima nastave, i sve to kroz ostvartene rezultate.

2. PREGLED LITERATURE

Čini se da postoji niz imperativa koji u obrazovnim istitucijama širom sveta uslovljavaju prelazak na on-line učenje. Ti imperativi su podrazumevali izmene u pristupačnosti, fleksibilnosti, isplativosti pa i promeni kvaliteta učenja [2]. Tako je bilo sve do pojave virusa koji je pored svega navedenog nametnuo još jedan imperativ, a to je zaštita zdravlja. On-line nastava je bila idealan odgovor na sve nametnute zahteve.

Nedavni pregledi literature i istraživanja koja su spreovedena sugerisala su da su učenje na konvencionalan način u odnosu na učenje u on-line režimu u pogledu ishoda ispita ekvivalentni. [3,4] Pored toga istaknuti su i ključni nedostaci, kao što su vremensko ograničenje za sprovođenje nastave putem on-line režima.[4] Pandemija COVID19 prouzrokovala je nagli prelazak na učenje na daljinu, odnosno učenje putem interneta i nije ostavila mnogo prostora za postepeno usvajanje ovakvog načina rada pa i prilagođavanja, kako od strane studenata tako i od strane nastavnog osoblja.

Literatura se obično bavi postignućima i zadovoljstvom studenata kao dva načina za procenu kvaliteta on-line obrazovanja. Studije usredsređene na akademska postignuća pokazale su mešovite kritike, [5] ali neki istraživači ističu da on-line obrazovanje može biti u najmanju ruku jednako efikasno kao i tradicionalna nastava u učionicama.[6,7] Mnoge studije su se pored postignuća ostvarenih putem on-line učenja, i pored zadovoljstva studenata takvim načinom rada, bavile i izazovima i preprekama sa kojima se nastavno osoblje susreće prilikom prelaska sa klasičnog vida nastave u učionicama na on-line nastavu poznatu i kao nastava na daljinu.[8]

Moge škole i univerziteti sada prihvataju on-line učenje kao zamenu za tradicionalnu nastavu. Kursevi se izvode na internetu putem različitih platformi, uključujući video konferencije, otvorene platforme za obrazovanje putem interneta.[9] Mnogi profesori su uživo prenosili svoje časove, puštali prethodno snimljene video zapise sa kurseva i organizovali diskusije koristeći različite platforme koje su za to namenjene.[10]

On-line obrazovanje je pružilo rešenje za krizu koja je pogodila čitav svet, ali prelazak sa redovnog režima rada na on-line nije prošao bez poteškoća i problema. Postoje mnogi problemi u procesu on-line učenja. [8] Kako sa strane nastavnog osoblja, tako i sa strane samih studenata. Ako se posmatra iz ugla nastavnog osoblja, osnovni problem je to što nastavnici nemaju uvek tačan uvid u to da li studenti zaista prate nastavu, i da li su skoncentrisani na gradivo koje im se prezentuje. Sa druge strane studenti se ne osećaju dovoljno prijatno da u takvom okruženju postavljaju dodatna pitanja koja će im pomoći u razumevanju gradiva. Takođe, mnogim studentima je teško da se u kućnom okruženju skoncentrišu na nastavu i svu svoju pažnju usmere na gradivo. Mnogi studenti kod kuće nemaju okruženje koje im nude obrazovne institucije. Tako da je tema o sprovođenju nastave putem on-line režima tema koju je tek neophodno proučiti i o kojoj će se još mnogo istraživati i pisati.

Ranija istraživanja su pokazala da se uspeh studenata, koji se merio ostvarenim rezultatima u toku on-line nastave nije mnogo razlikovao u odnosu na uspeh učenika koji su nastavu pohađali u redovnom režimu. U nekim istraživanjima je postojala mala razlika koja se odnosila na to da je uspeh u on-line nastavi bio viši u odnosu na uspeh u redovnom režimu.[11, 12] Pošto on-line nastava postaje veoma zastupljen način održavanja nastave, u najvećoj meri zbog pandemije COVID19, razlike u održavanju nastave, pa i u rezultatima studenata, u redovnom režimu i putem interneta su sve manje primetne ili su one pozitivnog karaktera.

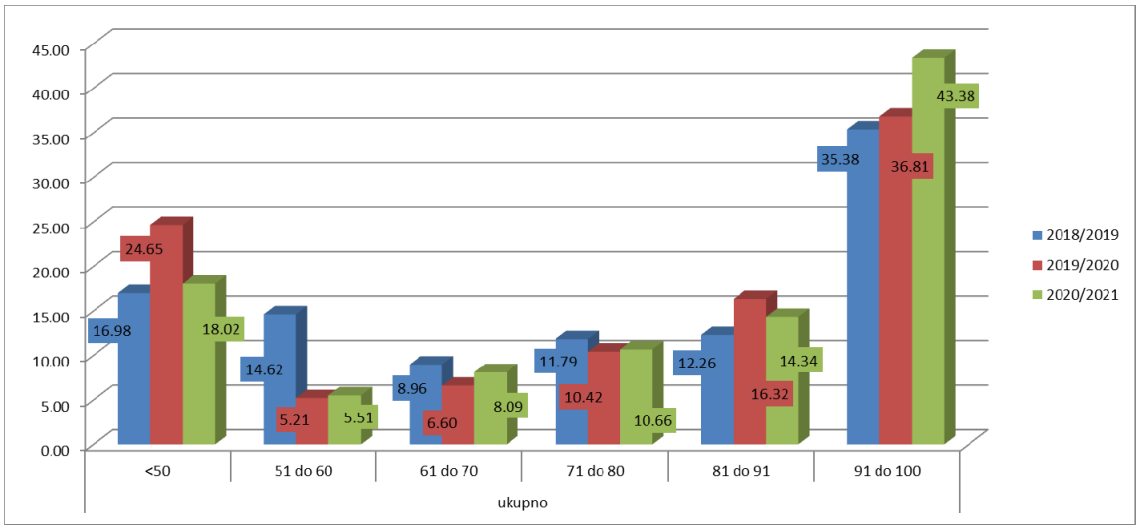
3. OSTVARENI REZULTATI

U školskoj 2018/2019 godini za slušanje predmeta i polaganje obaveza prijavljeno je redovna 53 studenata. U školskoj 2019/2020 godini 72 studenta, a u 2020/2021, odnosno u godini pandemije, prijavljeno je 68 studenata. Studenti su podeljeni u grupe, obično je to šest grupa koji su nastavu slušali u različitim terminima. Obaveze na vežbama na ovom predmetu su se sastojale od četiri segmenta, i nephodno je da student u okviru svakog segmenta ima ostvarenih više od 50% kako bi se smatralo da je zadovoljio zahteve koje ta obaveza nalaže. U Tabeli 1 je prikazana uspešnost studenata po školskim godinama. Uspešnost je podeljena na šest celina od kojih je prva ona gde studenti nisu ostvarili 50 %, što predstavlja neophodni minimum. Zatim slede celine u zavisnosti od toga koliki su precenat u okviru segmenta ostvarili, između 51% i 60%, između 61% i 70%, između 71% i 80%, između 81% i 90 %, i oni najuspešniji koji su ostvarili između 91% i 100%. U Tabeli 1 su prikazani ostvareni rezultati studenata po segmentima u okviru tri školske godine po celinama koje su prethodno navedene.

Tabela 1 – Uspešnost studenata na predmetu, prikazana procentualno po segmentima i godinama

Godina/ segment	%	I	II	III	IV
2018/2019	<50	13,21	7,55	32,08	15,09
	51 do 60	18,87	28,30	0,00	11,32
	61 do 70	13,21	15,09	0,00	7,55
	71 do 80	22,64	13,21	0,00	11,32
	81 do 91	15,09	16,98	0,00	16,98
	91 do 100	16,98	18,87	67,92	37,74
2019/2020	<50	12,50	19,44	47,22	19,44
	51 do 60	8,33	6,94	1,39	4,17
	61 do 70	6,94	6,94	4,17	8,33
	71 do 80	13,89	9,72	6,94	11,11
	81 do 91	19,44	19,44	6,94	19,44
	91 do 100	38,89	37,50	33,33	37,50
2020/2021	<50	17,65	22,06	23,53	8,82
	51 do 60	7,35	8,82	0,00	5,88
	61 do 70	7,35	16,18	2,94	5,88
	71 do 80	17,65	14,71	0,00	10,29
	81 do 91	16,18	4,41	25,00	11,76
	91 do 100	33,82	33,82	48,53	57,35

Radi lakše preglednosti ostvarenih rezultata na Slici 1 su prikazani ukupni rezultati na ova četiri segmenta u periodu od tri godine. Na Slici 1 se može videti da je procenat studenata koji nisu ostvarili zahtevani minimum, odnosno 50%, opao, odnosno 2019/2020 godine je bio veći nego prethodne, ali je tokom ove godine, odnosno godine u kojoj je nastava održavana on-line znatno opao.



Slika 1. Ukupna uspešnosti studenata po godinama prikazana u procentima

Razlika između ostvarenih rezultata nije velika u pogledu svakog intervala posebno. Bitno je napomenuti da je broj studenata koji je ostvario neophodan minimum manji u odnosu na prethodnu godinu. Samim tim imamo rezultate koji govore da je kroz on-line nastavu više studenata ostvarilo neophodni minimum i samim tim više njih se kvalifikovalo za polaganje ispita. Takođe je primetno da je broj studenata koji su ostvarili između 91% i 100% veći u odnosu na obe prethodne godine. Ostali rezultati su približni onima koji su bili prisutni i prethodnih godina, tako da se može reći da on-line nastava u tim segmentima nije značajno uticala na otvarene rezultate studenata.

4. MOGUĆA UNAPREĐENJA

Poređenje rezultata u prethodne tri godine, koje je prikazano u ovom radu, pokazalo je da su se mnoga prethodna istraživanja, koja se tiču poređenja nastave u ova dva režima, pokazala kao tačna, obzirom da je potvrđeno da su rezultati u on-line režimu skoro ekvivalentni rezultatima u redovnom režimu rada ili su nešto bolji u odnosu na redovan režim rada. Dobijene rezultate ne treba prihvatiti samo kao potvrdu prethodnim istraživanjima. Potrebno ih je dodatno i detaljnije analizirati kako bi se došlo do zaključka zašto je stanje takvo kakvo jeste. Bilo bi dobro da se utvrde razlozi zbog kojih je veći broj studenata tokom on-line nastave ostvario neophodan minimum, odnosno 50%. Da li su tokom on-line nastave bili više motivisani, da li im je više odgovarao ovaj režim rada, da li je

to zbog toga što su sada i studenti koji su zaposleni i koji inače nisu prisustvovali nastavi bili u mogućnosti da prisustvuju istoj putem interneta? Sve su to pitanja na koja je neophodno dati odgovore. [13] Da li ovakvi rezultati govore da studentima više odgovara sistem rada kakav nudi on-line nastava, i da li je to uvod u novi način obrazovanja koji postaje sve zastupljeniji i koji više nije tako stran ni jednom studentu? Od situacije u kojoj su svi bili primorani da prelaze na sistem on-line učenja, dolazi se do rezultata koji pokazuju da se takva mera zaštite pokazala kao idealno rešenje za studente.

5. ZAKLJUČAK

Trenutno stanje koje nas je sve zadesilo, a posledica je CORONA virusa, nametnula je mnoge promene kojima su se svi morali prilagoditi. Te promene uslovile su, između ostalog i promene u obrazovanju. Iako su svi bili zatečeni tim stanjem, čak i u takvim okolnostima morali su se prilagoditi merama koje su nametnute. U samom obrazovanju došlo je do mnogih promena, pa je tako nastava morala da se održava u on-line režimu. Cilj zdravstva je bio da se na ovakav način zaštiti zdravlje studenata i osoblja, dok je cilj prosvete bio da ovakav vid nastave ne ometa studente u usvajanju znanja i da im pruži znanje jednako onome koje bi dobili u redovnom režimu nastave.

Rezultati koji su prikazani u ovom radu pokazuju, da ovakav vid nastave ne samo da nije ugrozio znanje studenata, nego se pokazao kao idealno rešenje gde su studenti pokazali znanje koje je na skoro jednakom nivou kao znanje koje su pokazivali prilikom redovne nastave u prethodnim godinama pa čak i bolje. Pohvalno je takođe i to da je veći broj studenata ostvario neophodan minimum i kvalifikovao se za polaganje ispita.

Buduća istraživanja kretala bi se unutar sličnih istraživačkih interesa, značajno bi bilo sprovesti analizu koja bi dala rezultate zadovoljstva studenata procesom on-line nastave. Takođe bi bilo dobro uporediti rezultate njihovog zadovoljstva, sa ostvarenim rezultatima na predmetu. Takve bi analize mogle doprineti unapređenju porcesa on-line učenja kao i unapređenju obrazovanja u širem smislu.

6. LITERATURA

[1] Putri, Ratna Setyowati, Agus Purwanto, Rudy Pramono, Masduki Asbari, Laksmi Mayesti Wijayanti, and Choi Chi Hyun. "*Impact of the COVID-19 pandemic on online home learning: An explorative study of primary schools in Indonesia*." International Journal of Advanced Science and Technology (2020): 4809-4818.

[2] Oliver, Ron. "*Exploring strategies for online teaching and learning*." Distance Education 20, no. 2 (1999): 240-254.

[3] McLaren, Constance H. "*A comparison of student persistence and performance in online and classroom business statistics experiences*." Decision Sciences Journal of Innovative Education 2, no. 1 (2004): 1-10.

[4] Smart, B. Matthew, and D. Patrick Saxon. "*Online versus traditional classroom instruction: An examination of developmental English courses at an Alabama community college*." Community College Journal of Research and Practice 40, no. 5 (2016): 394-400.

[5] Jung, Insung, and Ilju Rha. "*Effectiveness and cost-effectiveness of online education: A review of the literature.*" Educational Technology 40, no. 4 (2000): 57-60.

[6] Bolsen, Toby, Michael Evans, and Anna McCaghren Fleming. "*A comparison of online and face-to-face approaches to teaching Introduction to American Government.*" Journal of Political Science Education 12, no. 3 (2016): 302-317.

[7] Hamann, Kerstin, Rebecca A. Glazier, Bruce M. Wilson, and Philip H. Pollock. "*Online teaching, student success, and retention in political science courses.*" European Political Science (2020): 1-13.

[8] Muilenburg, Lin, and Zane L. Berge. "*Barriers to distance education: A factor analytic study.*" American Journal of Distance Education 15, no. 2 (2001): 7-22.

[9] Bao, Wei. "*COVID 19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University*." Human Behavior and Emerging Technologies 2, no. 2 (2020): 113-115.

[10] Maqbool, Saima, S. A. M. M. Ismail, and S. A. Maqbool. "*Correlational study between learning motivation and satisfaction in online courses.*" Humanities & Social Sciences Reviews 8, no. 1 (2020).

[11] Jaggars, Shanna Smith. "*Choosing between online and face-to-face courses: Community college student voices.*" American Journal of Distance Education 28, no. 1 (2014): 27-38.

[12] Soffer, Tal, and Rafi Nachmias. "*Effectiveness of learning in online academic courses compared with face to face courses in higher education*." Journal of Computer Assisted Learning 34, no. 5 (2018): 534-543.

[13] Glazier, Rebecca A., Kerstin Hamann, Philip H. Pollock, and Bruce M. Wilson. "*What drives student success? Assessing the combined effect of transfer students and online courses*." Teaching in Higher Education (2019): 1-16.

Paper No.T1.1-17
06033

PRIMENA INOVATIVNIH METODA I TEHNIKA U IZVOĐENJU ONLINE NASTAVE

Jelena Raut[11], Slavica Mitrović Veljković[2], Boban Melović[3], Đorđe Ćelić[4]
[1,2,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet, Podgorica, Crna Gora*
[1]jelena.raut@yahoo.com, [2]mslavica@uns.ac.rs, [3]bobanm@ac.me, [4]celic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Početak 2020. godine je doneo velike izazove za ceo svet. Pandemija uzrokovana virusom COVID-19 je promenila i otežala dotadašnji način funkcionisanja svih sektora. Zdravstvo se suočilo sa borbom protiv novog virusa za koji se još uvek ne zna pravi način suzbijanja. Ekonomija je na svetskom nivou ugrožena i kako se pandemija produžava, sve su vidljivije njene ekonomske posledice. Iako su na samom početku najugroženije grane privrede bile ugostiteljstvo, turizam, vazduhoplovstvo, jasno je da je i trgovina grana koja sve više doživljava neuspeh. Pandemija virusa COVID-19 je jedna sasvim nova vrsta krize, sa kojom se do sada nije susrela nijedna zemlja i zbog toga društvo nema iskustvo koje bi bilo od pomoći kada je u pitanju prevazilaženje njenih štetnih posledica po ekonomiju. Takođe, obrazovni sistem je morao da se nosi sa naglim preokretom u svojim strategijama podučavanja. Kako bi se obezbedio kontinuitet izvođenja nastave dok su obrazovne ustanove zatvorene, moralo je da bude obezbeđeno više modaliteta za nastavu i učenje na daljinu u vanrednim uslovima. Mere učenja na daljinu podrazumevaju čitav spektar mehanizama za izvođenje nastave – održavanje časova putem interneta, televizijske emisije, kao i resurske koji su namenski postavljeni na internet stranice. Cilj ovog rada je analiza metoda i tehnika u izvođenju online nastave kako u Republici Srbiji, tako i u svetu.*

Ključne reči: online učenje, učenje na daljinu, digitalno obrazovanje, online obrazovanje

APPLICATION OF INNOVATIVE METHODS AND TECHNIQUES IN ONLINE TEACHING

Abstract: *The beginning of 2020 brought great challenges for the whole world. The pandemic caused by the COVID-19 virus changed and made it difficult for all sectors to function. Healthcare has faced a fight against a new virus for which the right way to fight it is still unknown. The economy is endangered on a global level, and as the pandemic continues, its economic consequences are becoming more visible. Although at the very beginning the most endangered branches of the economy were catering, tourism, aviation, it is clear that trade is also a branch that is increasingly experiencing failure. The COVID-19 virus pandemic is a completely new type of crisis, which no country has encountered so far, and that is why the society does not have experience that would be helpful when it comes to overcoming its harmful consequences for the economy. Also, the education system had to deal with a sudden reversal in its teaching strategies. In order to ensure the continuity of teaching while educational institutions were closed, more modalities for teaching and distance learning in emergency conditions had to be provided. Distance learning measures include a whole range of mechanisms for conducting classes - online classes, television shows, as well as resources that are purposefully posted on the website. The aim of this paper is to analyze the methods and techniques in conducting online teaching both in the Republic of Serbia and in the world.*

Key Words: online learning, distance learning, digital education, online education

1. UVOD

Kao što je poznato, pandemija virusa COVID-19 je uticala na sve sfere svakodnevnog života.

Kada je u pitanju obrazovni sektor, obrazovne institucije su bile prinuđene na privremeno ili potpuno zatvaranje i prelazak na učenje na daljinu. Zatvaranje škola je uticalo na preko 91% svih učenika širom sveta, kao i na 1,6 milijardi učenika koji ne pohađaju nastavu [1].[2] Kako Burzanović smatra [1], zatvaranje obrazovnih institucija je potencijalna opasnost za gubitak znanja studenata sa jedne strane, ali sa druge strane, nesrazmerni uticaj će imati na pripradnike osetljivih grupa, kod kojih postoji verovatnoća da bi mogli da odustanu od obrazovanja, odnosno, da napuste školu pre njenog završetka. Da bi bio obezbeđen kontinuitet učenja dok su obrazovne institucije zatvorene, Republika Srbija, kao i gotovo sve države u svetu, uvele su više modaliteta za izvođenje online nastave. Od presudnog značaja je spremnost država da obezbede kvalitetno obrazovanje za sve putem online nastave, odnosno, digitalne metode i tehnike koje će moći da ispunjavaju zahteve učenika i studenata, ali i predavača. Iako su određeni predavači i studenti i učenici bili spremni da se suoče sa novonastalom situacijom,

[1] Stipendista Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
[2] Pokazatelj koji predstavlja broj učenika i studenata koji pohađaju predškolsko, osnovno, niže srednjoškolsko i više srednjoškolsko obrazovanje, kao i tercijarno obrazovanje. Broj upisanih se zasniva na najnovijim podacima Instituta za statistiku UNESCO-a.

velika većina je morala da prilagodi svoje prenošenje znanja i učenje u veoma kratkom roku, bez obuke i sa vrlo malo pripreme. Upravo to je dovelo do razvoja različitih strategija predavača za učenje na daljinu na predavanjima, do razvoja novih tutorijala, projektnih grupa, kao i različitih metoda i tehnika, o kojima će u nastavku biti više reči.

2. PRIKAZ PRIMENJENIH METODA I TEHNIKA ZA IZVOĐENJE ONLINE NASTAVE U POJEDINIM ZEMLJAMA SVETA

Učenje na daljinu je proces učenja koji omogućava učenicima, studentima i predavačima da budu na različitim fizičkim lokacijama tokom slušanja, odnosno, tokom izvođenja nastave.

Tokom pandemije COVID-19, kao što je iznad spomenuto, jako puno zemalja, uključujući i Indoneziju, izabrale su opciju učenja na daljinu, kako bi se izbeglo širenje pandemije. Politika učenja na daljinu je pokrenula veliki problem u Indoneziji. Prvi problem koji se javio je širok spektar alata kojima su pristrasni učenici i studenti jer oni ipak moraju da biraju alate u zavisnosti od alata koje koriste predavači [2]. Mnoge obrazovne institucije na različitim nivoima još uvek nisu bile spremne da primenjuju učenje na daljinu i dopuštaju predavačima da sami odaberu alate kao što su Moodle, Google Classroom i Edmodo [3]. Drugi problem su bile žalbe učenika, studenata i predavača zbog velikih troškova za internet, koji su neminovni za praćenje, odnosno za izvođenje nastave na daljinu [4]. Ovi problemi su postali veoma važna pitanja za primenu učenja na daljinu u Indoneziji i privukli su jako puno istraživača iz celog sveta. Jedno od istraživanja je analiziralo potrebe sistema i telekomunikacija za sprovođenje učenja na daljinu i predložilo je prototip nazvan eTOM – poboljšana mapa telekomunikacija [5]. Još jedno značajno istraživanje je predložilo prototip učenja da daljinu, koji funkcioniše kombinovanjem IT infrastrukture i cloud infrastrukture, za pružanje usluge bilo kojim uređajima koje koriste učenici i studenti [6]. Međutim, primena ova dva prototipa je zahtevala više infrastrukturnih uređaja i upravljanja, koji nisu bili isplativi za obrazovne institucije [7]. Tada je Kazuy publikovao istraživanje isplativog učenja na daljinu, odnosno, dizajn daljinske klase koji je zasnovan na jeftinoj računarskoj infrastrukturi [8]. Ovo istraživanje koristi internet mrežu i Google Hangout alat kao medij za video konferencije. Rezultati sprovedenih istraživanja su utvrdili da su ispitanici imali poteškoća u praćenju nastave zbog ograničenog kvaliteta zvuka i slike. Međutim, besplatan alat, koji pruža učionice na mreži i video konferencije, veoma je teško pronaći. Indonezija je ove probleme pokušala da prevaziđe kombinovanjem alata za učenje. Istraživanje u vezi sa kombinovanjem alata [9] je predložilo sistem koji koristi Google Cloud Infrastructure, gde postoji nekoliko Google-ovih alata, koji se mogu koristiti za učenje na daljinu, poput malopre pomenutog Google Hangout-a za video konferencije, Google obrasce za kvizove i Google disk za deljenje sadržaja. Rezultati ovog istražavanja su pokazali da je veoma dobro kombinovanje alata, ali da univerziteti moraju graditi i svoje zasebne platforme na mreži. Alati koji se koriste moraju biti kompletni u pogledu karakteristika i moraju imati dobar odnos kvaliteta na mreži sa troškovima.

Takođe, obrazovni sistem u Indiji, bio je urušen tokom period zatvaranja obrazovnih institucija za vreme pandemije. Postojale su određene poteškoće u primeni procesa promena u obrazovnom sistemu koji je nastao, a one su povezane sa tehnološkim složenostima. Učenje na daljinu je za Indiju bio velik izazov za rešavanje, a zainteresovane strane nisu bile sposobne da se prilagode iznenadnim promenama u obrazovanju jer nisu bile tehnološki kompetentne da prihvate trenutnu situaciju [10]. Nakon prilagođavanja i sprovođenja istraživanja [10], dobijeni su prvi rezultati koji pokazuju koje digitalne metode i tehnike najviše odgovaraju studentima i predavačima. Istraživanje je sprovedeno na univerzitetu Mizoram, koji je razvio sopstveni sistem za upravljanje učenjem, nakon obustave tradicionalnog procesa učenja. Svi predavači su se morali prijaviti na platformu LMS i nakon toga, morali su da postave materijale koji su studentima potrebni za učenje, kao i da razjasne sve nejasnoće na forumu za diskusiju. LMS je bilo jedno od najpopularnijih sredstava digitalnog obrazovanja među predavačima. Uprkos što su imali različite digitalne alate, gotovo svi predavači i studenti su kao alat koristili i WhatsApp, Telegram, e-mail, za razjašnjavanje nedoumica i sprovođenje testova. Kada su u pitanju druge tehnike, 32% predavača su koristili Google Classroom, a 45% predavača je koristilo platformu Zoom, Cisco, Webex, Google Meet. Takođe, 25% predavača je održavalo webinare kao deo online nastave. Čak 50% predavača je svoja predavanja postavljalo na Youtube-u, gde su snimali nastavu kroz web režim. Kroz analizu alata, mogu se primetiti alati koji su svakako i do sada bili u upotrebi, ali je intenzitet njihovog korišćenja drastično povećan.

Kada se analizira Ukrajina, nakon uvođenja online nastave, sprovedeno je istraživanje od strane Odeljenja za uporedne studije za informacione i obrazovne inovacije Instituta za informacione tehnologije i alate za učenje NAES Ukrajine [11]. Između ostalog, istraživanje je obuhvatilo i digitalne alate koje predavači koriste prilikom izvođenja online nastave, kao i potrebe predavača u profesionalnom razvoju u vezi sa upotrebom ICT. Rezultati istraživanja su pokazali pozitivan trend u činjenici da je 61% predavača aktivno angažovano u samoobrazovanju za pružanje i organizovanje učenja na daljinu [11]. Glavni digitalni alati koji su korišćeni su Youtube (72,9%), na kome su se nalazile lekcije, kao i EdEra (42%). Takođe, veliki trend u korišćenju je pokazala i digitalna platforma Prometheus (32%). Pored prikaza najviše korišćenih digitalnih alata u Ukrajini za izvođenje online nastave, istraživanje se bavi čitavim spektrom povezanih problema, gde upućuje da je veoma važno da se nastave naučna istraživanja u oblasti kurikuluma za stručno usavršavanje i obuku predavača o korišćenju digitalnih alata.

Broj istraživanja koji se bave uticajem pandemije virusa COVID-19 na obrazovni sistem je sve veći, a kada se analiziraju različite zemlje sveta, može se uočiti velika sličnost u korišćenju različitih digitalnih alata, koji pružaju kvalitetnije izvođenje učenja na daljinu.

3. PRIKAZ PRIMENJENIH METODA I TEHNIKA ZA IZVOĐENJE ONLINE NASTAVE U REPUBLICI SRBIJI

Sve države u regionu zapadnog Balkana su zatvorile obrazovne institucije i uvele preventivne mere, kako bi se sprečilo širenje pandemije, nakon što su potvrđeni prvi slučajevi zaraze, što je bilo u periodu od 9. do 13. marta 2020. godine.

Kako bi mogao da bude obezbeđen kontinuitet učenja dok su obrazovne institucije zatvorene, sve ove države su uvele više modaliteta za nastavu i učenje u vanrednim uslovima tokom pandemije. Mere učenja na daljinu podrazumevaju televizijske i radijske emisije [12], resurse postavljenje na namenske internet stranice, održavanje časova putem interneta, kao i komunikaciju sa učenicima putem mobilnih telefona [1]. Ove države su se najčešće opredeljivale za kombinaciju više navedenih metoda, a kako bi doprle do najvećeg broja učenika, u najvećoj meri su se oslonile na televizijsko emitovanje prethodno snimljenih predavanja.

Da bi u Republici Srbiji izvođenje online nastave moglo da funkcioniše što kvalitetnije i povoljnije, kako za učenike i studente, tako i za predavače, UNICEF je obezbedio preko 50 različitih digitalnih alata koji su potpuno besplatni, poput Google Forms-a, Free Online Surveys-a, Kaizen-a, Lino-a, Padlet-a, WordArt-a, kao i besplatne online resurse za kodiranje i programiranje [13].

Zavod za unapređenje obrazovanja i vaspitanja Republike Srbije je uveo LMS – sistem za upravljanje učenjem [14], u okviru koga je razvijena Moodle platforma »Moja škola«. Platformu je razvilo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, a na njoj se mogu pronaći testovi i dodatni materijali koji se direktno odnose na časove koji se emituju posredstvom komunikacionih kanala RTS-a.

Zatim, u okviru ovog projekta je omogućen i pristup Microsoft Teams-u, gde je omogućeno besplatno korišćenje za vreme trajanja kriznog perioda, a platforma će obrazovnim institucijama biti dostupna i kasnije besplatno i omogućiće svim predavačima, učenicima i studentima da organizuju udaljeno izvođenje nastave, putem interneta, kroz grupni video poziv, u kome predavač može sa studentima da deli i sadržaj svoj ekrana, kao i da snima čitav tok časa i učini ga dostupnim svim učenicima i studentima iz odgovarajuće grupe. Takođe, dostupna je besplatno i virtuelna učionica Edmodo, gde predavači mogu da postavljaju poruke, tekstove, različite datoteke, mogu da kreiraju testove i zadatke, kao i da ih ocenjuju. Predavači u potpunosti kontrolišu radno okruženje i njime upravljaju. Zatim, u okviru projekta »Moja škola«, dostupna je i Google Classroom, koja možda nema toliko opcija kao Moodle platforma, ali zato sledi poznatu filozofiju ove kompanije, a to je jednostavnost i preglednost. Obezbeđen je i najzastupljeniji sistem za upravljanje učenjem na daljinu u svetu – Moodle. Dostupna je i platforma Twinspace, koja obezbeđuje alate za komunikaciju, saradnju i uređivanje.

Pored sistema za upravljanje učenjem na daljinu, obezbeđeni su besplatni alati, kao što su Google upitnici, zatim Sokrativ, koji je odličan alat za online testiranje. Zatim, Mentimeter, veoma efikasan softver za saradnju i prezentacije koji sadrži neograničen broj anketa, tekst oblaka, pitanja sa više izbora i kvizova.

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije je obezbedilo i besplatne alate za saradnju i deljenje sadržaja, kao što su Zoom, koja omogućava održavanje online sastanaka, zatim Viber Community koja omogućava efikasnu grupnu komunikaciju i razmenu informacija, što je veoma korisno u vanrednim uslovima. Pored toga, obezbeđen je Linolt, odnosno, virtuelna oglasna tabla na kojoj korisnici mogu da objavljuju stikere, video zapise i dokument. Obezbeđen je i Google Disk, kao jedan savremen i efikasan alat za čuvanje i deljenje datoteka, ali i za kreiranje online dokumenata.

Osim platformi, sistema za upravljanje učenjem na daljinu i besplatnih alata, radi lakšeg i kvalitetnijeg izvođenja učenje na daljinu, obezbeđeni su i alati za pripremu završnog prijemnog ispita, kao i gotovo testovi. Zatim digitalni udžbenici i platforme izdavačkih kuća Klett, Novi Logos i Freska, koje su otvorile svoje platforme sa digitalnih udžbenicima za besplatno korišćenje tokom vanrednog stanja. Pored toga, obezbeđeni su alati za prezentacije, kreiranje i obrada videa, koji uključuju Prezi, Biteable, Animatron i Free screen recording. Zatim, dostupni online resursi za kodiranje i programiranje, kao što je Petlja – materijal za nastavu informatike i računarstva, Startit – serija članaka o pragramiranju na srpskom jeziku, FreeCodeCamp – veliki broj različitih lokacija na internetu, gde se može učiti programiranje, kao i Kampster, koji pruža javno dostupne kurseve programiranja i sistem komunikacije sa učenicima i studentima. Na samom kraju, obezbeđeno je i detaljno uputstvo za korišćenje svakog od navedenih alata.

4. ZAKLJUČAK

Gotovo svaka država u svetu, osetila je veliki uticaj pandemije virusa COVID-19, što je rezultiralo zatvaranjem obrazovnih institucija. Kako bi se osigurao kontinuitet nastave, obrazovne institucije su sa tradicionalnog načina izvođenje nastave prešle na online izvođenje nastave.

Prateći različita istraživanja iz različitih zemalja, koje su prethodno pomenute, može se izvesti zaključak da su problemi koji su se javljali veoma slični, a ogledaju se u problemu povezanosti, u finansijskim problemima koji rezultiraju nemogućnošću obezbeđenja adekvatnih internet paketa, kao i izazova sa uređajima i prekida zbog neadekvatne internet strukture.

Kako je vanredna situacija donela momentalnu promenu izvođenja nastave, odnosno, početak izvođenja učenja na daljinu, desile su se i loše primene, koje su zapravo pogoršale situaciju i donele i veliki stres kako učenicima i studentima, tako i predavačima [15]. Obezbeđenje besplatnih platformi i digitalnih alata je svakako vrlo važan

preduslov za praćenje i izvođenje online nastave, ali pažnja se mora usmeravati i na razvijanje različitih strategija za interaktivnu nastavu putem mreže, koja je od velikog značaja. Studija koju je sproveo Armstrong [16] identifikuje glavne smernice koje olakšavaju korišćenje alata za izvođenje nastave, kao i preporuke za uspostavljanje interaktivnosti u toku nastave. Veoma bitno je staviti akcenat na značaj komunikacije u oblikovanju percepcije i delovanja učenika i studenata, zatim pratiti način na koji se tehnologija koristi, a ne stav gde tehnologija određuje njenu vrednost, staviti akcenat na ulogu organizacije kurseva, obezbediti adekvatan pristup učenju kod učenika i studenata jer će on oblikovati njihovu percepciju i odrediti njihov akademski kvalitet.

Republika Srbija je bila veoma angažovana da obezbediti kontinuitet obrazovanja, prelaskom sa tradicionalnog na online izvođenje nastave. Trenutnu pandemiju je na određeni način shvatila kao jedan katalizator koji je istakao potrebu za obrazovnim promenama i stvorio fleksibilnije modele. Upravo ovakav način razmišljanja je odlična osnova za pripremu potencijalne blokade u budućnosti.

Republika Srbija, osim što je obezbedila veoma puno alata potpuno besplatno, angažovala je i različite izdavačke kuće, koje su omogućile besplatno korišćenje različitih udžbenika i preduzeća koja su pružila besplatne kurseve. Pored toga, obezbeđena je i obuka predavača za korišćenje digitalnih alata, a jedna od najvažnijih preporuka je kontinuirana obuka predavača za održavanje interaktivne nastave, sa akcentom na stalnu komunikaciju sa učenicima i studentima jer je upravo komunikacija ključna u učenju na daljinu.

5. LITERATURA

[1] Burzanović, T., *Ekonomski i socijalni uticaj COVID-19*, Zapadni Balkan redovni ekonomski izveštaj, br. 17, 2020.

[2] Indonesian Ministry of Education and Culture (Kemdikbud), *SE Mendikbud: Pembelajaran secara Daring dan Bekerja dati Rumah untuk Mencegah Penyebaran COVID-19*. Internet stranica: http://kemdikbud.go.id/main/files/download/c5d9f0ec9f f40c6, 2020.

[3] Wang, S., Minku, L.L., Yao, X., *A systematic study of online class imbalance learning with concept drift*, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 29(10), str. 4802-4821, 2018.

[4] Hasani, L.M., Adnan, H.R., *Factors affecting students perceived readiness on abrupt distance learning adoption*, Indonesian Higher-Education Perspectives, Research Gate, 2020.

[5] Kritpolviman, K.M., *Analysis of equipment systems, tools, and telecommunication engineering management for supporting distance learning systems via electronic media*, Sukhothai Thammathirat open university: System prototype and implementation, 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), Chiang Rai, Thailand, str. 142-145, 2018.

[6] Rot, A., Chrobak, P., Sobinska, M., *Optimisation of the Use of IT Infrastructure Resources in an Institution of higher education: A case study*, 9th International Conference on Advances Computer Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, str. 171-174, 2019.

[7] Utomo, M., Sudaryanto, M., Saddhono, K., *Tools and Strategy for Distance Learning to Respond COVID-19 Pandemic in Indonesia*, Ingénierie des Systèmes d'Information, 25(3), str. 383-390, 2020.

[8] Murata, K., *Design of interactive remote class environment by infrastructure-based low-cost computing*. 8th International Congress on Advanced Applied Informatics, str. 948-953., 2020.

[9] Hasanović, A., Mujčić, A., Suljanović, N., Pjanić, E., Samuelsen, D., Thyberg, B., Graven, O.H., *Improving higher education with the cloud infrastructure: Information system requirements analysis for a modern global university*, 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), Villach, Austria, str. 1-3, 2012.

[10] Lokanath, M., Tushar, G., Abha, S., *Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic*, International Journal of Educational Research Oper, 2020.

[11] Ivaniuk, I., Ovcharuk, O., *The response of Ukrainian teachers to COVID-19: Challenges and needs in the use of digital tools for distance learning*, Інформаційні технології і засоби навчання, 77(3), 2020.

[12] Raut, J., Mitrović Veljković, S., Melović, B., Stefanović, D., Significance of application of digital education methods and techniques in risk conditions, VI International Scientific Conference - Education and Sustainable Development, 2020.

[13] Internet stranica: https://www.unicef.org/serbia/otvoreni-obrazovni-digitalni-alati-za-interaktivnu-nastavu-i-ucenje-preko-interneta, poslednji put pristupano 21-01-2021.

[14] Internet stranica: https://zuov.gov.rs/alati/#1584730570845-211fbf39-15ad, poslednji put pristupano 21-01 2021.

[15] Churiyah, M., Sholikhan, S., Filianti, F., Sakdiyyah, D.A., Indonesia Education Readliness Conductiong Distance Learning in COVID-19 Pandemic Situation, International Journal of Multicultural and Multireligiuos Understanding, 7(6), 2020.

[16] Armstrong, D., *Students Perceptions of Online Learning and Instructional Tools: A Qzalitative Study of Undergraduate Students Use of Online Tools*, E-Learn: World Conferenceon E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, Honolulu, 2011.

Paper No.T1.1-18
09633

SWOT ANALIZA ON-LINE NASTAVE U TOKU PANDEMIJE

Jelena Obradović[1], Mirjana Dmitrović[2]
[1]*Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija*
[2]*Akademija strukovnih studija, Šabac, Srbija*
[1]jelena.obradovic.vps@gmail.com, [2]dmitrovicmima@gmail.com

Kratak sadržaj: *Situacija nakon proglašenja pandemije virusa dovela je u pitanje obrazovni sistem širom sveta i primorala predavače da se preko noći prebace na on-line način predavanja. Mnoge akademske institucije koje su ranije oklevale da promene svoj tradicionalni pedagoški pristup nisu imale druge mogućnosti, nego da u potpunosti pređu na on-line nastavu. Cilj ovog rada jeste analiza prednosti, nedostataka, potencijala i pretnji (SWOT analiza) on-line učenja u vreme krize, te su uključeni predlozi akademskim institucijama kako da se nose sa izazovima povezanim sa on-line učenjem. Osim toga, u radu se razmotra porast broja EdTech start-upova u vreme pandemije i prirodnih katastrofa.*

Ključne reči: on-line nastava, SWOT analiza, EdTech start-up

SWOT ANALYSIS OF ONLINE TEACHING IN THE TIME OF PANDEMIC

Abstract: *The situation after the declaration of a virus pandemic challenged the education system across the world and forced educators to shift to an online mode of teaching overnight. Many academic institutions that were earlier reluctant to change their traditional pedagogical approach had no option but to shift entirely to online teaching–learning. The aim of this paper is to analyze Strengths, Weaknesses, Opportunities, & Threats (SWOT analysis) of e-learning modes in the time of crisis with suggestions for academic institutions of how to deal with challenges associated with online learning. In addition, the paper considers the growth of EdTech Start-ups during pandemics and natural disasters.*

Key Words: online teaching, SWOT analysis, EdTech start-up

1. UVOD

Svetska zdravstvena organizacija (SZO) je proglasila vanrednu situaciju izazvanu epidemijom COVID-19 od 30. januara 2020. godine, kao i pandemiju od 11. marta 2020. [1] Veoma brzo nakon toga, već 15. marta 2020. godine, Republika Srbija je proglasila vanredno stanje na celokupnoj teritoriji države, a u cilju suzbijanja epidemije virusa. Od početka proglašenja vanrednog stanja, gotovo sve visokoobrazovne ustanove u našoj zemlji su počele sa pripremama za on-line nastavu. Kao i u gotovo svim aspektima svakodnevnog života, COVID-19 je imao izuzetno veliki uticaj na studente, predavače i obrazovne organizacije širom sveta. [2] Zatvaranje škola, fakulteta i univerziteta širom sveta, donelo je brojne novine za studente.

Međutim, treba imati u vidu to da ovaj prelazak sa konvencionalnog načina obrazovanja na učenje na daljinu i on-line nastavu ne može da se dogodi preko noći. [3] Ovako brza promena nosi sa sobom brojne izazove i prepreke, pre svega za studente i predavače, kojima je neophodno upravljati na najbolji način u narednom periodu. Kako niko ne može da predvidi kada će i da li će se situacija vratiti na onu pre pandemije, obrazovne organizacije su odlučile da koriste dostupne tehničke resurse i na najbolji način, u skladu sa svojim mogućnostima i uprkos brojnim izazovima, organizuju on-line nastavu.

Sve obrazovne organizacije koje sprovode on-line nastavu se suočavaju sa dva osnovna problema. Prvi problem se odnosi na činjenicu da još uvek nije tačno utvrđeno koliko je on-line obrazovanje zapravo efikasno. Drugo, kapaciteti uspešnog digitalnog predavanja verovatno će se razlikovati na osnovu širokog aspekta definisanih ciljeva učenja koji vode nastavne i obrazovne prioritete. [4] On-line nastava u svakoj zemlji u velikoj meri zavisi od tehničkih resursa, pa tako u Republici Srbiji, tehnički preduslovi za održavanje on-line nastave nisu na zadovoljavajućem nivou. Ovakve okolnosti su učinile da shvatimo da je planiranje scenarija hitna potreba akademskih institucija [5], kako bi se zaštitili i studenti i nastavnici i celokupna zajednica.

Ove neočekivane promene koje su nastale u procesu učenja i održavanja nastave, značajan su pokazatelj agilnosti visokoobrazovnih organizacija. Mnoge od njih su se prvenstveno fokusirale na prenos obrazovnih sadržaja u digitalni svet, sa manjim fokusom na kvalitet online nastave i metoda predavanja. Ovo je pre svega podsetnik na manjak resursa u akademskim institucijama i socijalnu marginalizaciju studenata, gde su nedovoljna dostupnost interneta i nedostatak najnovijih tehnologija uticali na organizacionu održivost i sposobnost učestvovanja u digitalnom učenju od strane studenata. [6] Još neki od problema su i nedostatak odgovarajuće interakcije sa predavačima i zabrinutost u vezi sa kvalitetom sadržaja i dostupnih on-line materijala. Osim toga, studenti

međusobno komuniciraju samo putem interneta, pa u nedostatku ličnog kontakta, samo delimično razmenjuju ideje, znanja i informacije.

2. PROBLEMI I MOGUĆA REŠENJA VEZANI ZA ON-LINE NASTAVU I UČENJE

U današnje vreme je u praksi dostupan veliki broj tehnologija koji može služiti za on-line nastavu i učenje, ali čija upotreba takođe nosi sa sobom brojne poteškoće i ograničenja. Te poteškoće i problemi povezani sa modernim tehnologijama kreću od grešaka u preuzimanju, problema sa instalacijom, problema sa prijavom, problema sa video i audio zapisima itd. [7] Studenti često smatraju da je on-line nastava dosadna i da im ne drži pažnju. Oni najčešće žele dvosmernu komunikaciju, koju je ponekad u ovom slučaju teško postići. U najvećem broju slučajeva, sadržaj dostupnih materijala je samo teorijski, što onemogućava studentima efikasnu vežbu i učenje kroz praksu. Kao glavni problemi vezani za on-line nastavu, koje studenti najčešće navode su osećaj nedostatka pripadnosti zajednici, tehnički problemi i poteškoće u razumevanju nastavnih ciljeva. [8] Song i ostali [8] su u svom istraživanju utvrdili da studenti, prelaskom na on-line nastavu, nisu bili pripremljeni da naprave balans između posla, porodice, društvenog života i ovakvog načina studiranja od kuće.

Iako on-line učenje i nastava nose sa sobom brojne poteškoće, ipak se ne mogu zanemariti njihove prednosti, naročito u vreme aktuelne pandemije, pa je, u skladu sa tim, neophodno pronaći rešenja za navedene probleme. Jedno od rešenja za tehničke poteškoće je prethodno snimanje video predavanja, testiranje sadržaja i priprema rezervnog plana, kako bi se proces nastave i učenja održao bez velikih prepreka. On-line nastava treba da bude što dinamičnija, interesantnija i da postoji što veća interakcija. Predavači treba da postave vremenska ograničenja, kao i podsetnike za studente, kako bi bili pažljivi, ali i da im pruže maksimalnu pažnju, kako bi se u što kraćem vremenskom periodu prilagodili ovakvom okruženju za učenje. Uspeh on-line nastave u velikoj meri zavisi od uspešnosti komunikacije između studenata i predavača, a ona se uglavnom zasniva na kontaktu putem tekstova, raznih aplikacija putem kojih se razvenjuju sadržaji, video poziva itd. Ovi sadržaji treba da omoguće studentima, pored teorijskih znanja, i vežbe, kao i usavršavanje njihovih veština. Predavači treba da se konstantno trude da poboljšavaju kvalitet predavanja, budu kreativni i da drže pažnju studenata. Takođe, predavači moraju da se posvete stvaranju efikasnih strategija za davanje uputstava na mreži, jer učinkovita uputstva olakšavaju protok povratnih informacija od studenata, podstiču ih da postavljaju pitanja i proširuju horizont za sadržaj predmeta. [9]

3. PORAST BROJA EDTECH START-UPOVA U VREME PANDEMIJE

Početkom 2010. godine, EdTech start-upovi su prvi put zauzeli značajno mesto na tržištu. Njihov udeo je sa godinama postajao sve značajniji do 2019. godine, a ekspanziju su ostvarili tokom 2020. godine. Ovaj proces bi potrajao duži vremenski period, iako se smatralo da su oni budućnost u nastavi, ali ga je pandemija značajno ubrzala. S obzirom na ovakvu situaciju, njihove performanse se brzo poboljšavaju. Njihova upotreba je preporučena i od strane Organizacije UN za obrazovanje, nauku i kulturu (UNESCO). UNESCO je napravio listu obrazovnih aplikacija, platformi i resursa čiju primenu preporučuje u aktuelnoj situaciji. Data je preporuka da obrazovni sistemi koriste ova i nisko i visoko tehnološka rešenja, u cilju premošćavanja ovog perioda. Neki od njih su:

- resursi koji omogućavaju psihološku podršku,
- menadžment sistemi namenjeni za digitalno učenje,
- sistemi izgrađeni za upotrebu putem mobilnih telefona,
- sistemi nemenjeni za offline upotrebu,
- MOOC platforme,
- mobilne aplikacije,
- platforme koje podržavaju video komunikaciju,
- alati za predavače koji služe kreiranju digitalnih materijala,
- eksterni repozitorijumi za učenje na daljinu. [10]

EdTech start-upovi su radili na poboljšanju svojih performansi, trudeći se da na najbolji mogući način iskoriste trenutnu situaciju. Kako bi privukli što više korisnika, pojedine kurseve i resurse su nudili besplatno. Takođe, kompanije za digitalno plaćanje su se razvile u značajnoj meri tokom i nakon demonetarizacije. Prema izveštajima, svetska EdTech ulaganja tokom 2019. godine su dostigla 15.87 milijardi evra, dok je porast ovih ulaganja tokom 2020. godine bio 15%. [11] Sredinom aprila 2020., virus je prouzrokovao zatvaranje gotovo svih obrazovnih organizacija širom sveta u 190 zemalja, što je uticalo na 90% studenata i učenika, odnosno približno 1.6 milijardi ljudi. [11]

Dakle, COVID-19 je bio glavni okidač kako za promene u nastavnom procesu, tako i za promene u privredi i investicijama. Iako je upotreba EdTech start-upovi doživela ekspanziju uz značajan porast profita i poboljšala proces nastave, ne znači da će tako biti i u skorijoj budućnosti, s obzirom da ipak nisu potpuna zamena za predavače. Ipak je sigurno da će se i nakon ove situacije, u nekom obimu, zadržati u procesu nastave. U našoj zemlji se, u nastavnu procesu, od početka pandemije najčešće koriste: Moodle, Google Classroom, Coursera, Edx, Udemy, Skype i Zoom.

4. SWOT ANALIZA ON-LINE NASTAVE U TOKU COVID-19 PANDEMIJE

COVID-19 pandemija je uticala na nastavni proces i on-line nastavu na više načina. Zatvaranje obrazovnih organizacija je ostavilo posledice kako na studente, tako i na predavače. Mnogi su se suočili i sa psihološkim problemima tokom krize, kao što su stres, strah, ankcioznost i depresija, što je dovelo do nedostatka fokusa i koncentracije. Ovakve krize uzrokuju haos u životima ljudi. [12] Kada je nastavni proces u pitanju, bitno je napraviti razliku između hitne i kvalitetne on-line nastave. Hitna on-line nastava podrazumeva podučavanje bez prethodnog iskustva, kvalitetne obuke i adekvatnih alata. Studenti prilikom učenja na daljinu, u ovom slučaju, su bez iskustva, obuke ili pristupa tehnologiji. Shodno trenutnoj situaciji, većina predavača u našoj zemlji sprovodi u praksi ovu vrstu on-line nastave. Sa druge strane, kvalitetna on-line nastava podrazumeva predavanja koja su unapred detaljno pripremljena i zasnovana na naučnim istraživanjima, dostupna na kvalitetnim platformama, predavače i studente koji su unapred obučeni da koriste platformu, adekvatnu podršku tokom nastavnog procesa, kao i pristup internetu u okviru obrazovne organizacije. [13] U nastavku sledi SWOT analiza on-line nastave tokom COVID-19 pandemije.

PREDNOSTI

On-line nastava nosi sa sobom brojne prednosti. Jedna od osnovnih prednosti jeste velika fleksibilnost u pogledu, pre svega, lokacije, ali i vremena. Zahvaljujući platformama putem kojih se nastava održava, moguće je koristiti kombinaciju teksta, videa i zvuka, i na taj način ostvariti kvalitetnu interakciju između predavača i studenata. Savremene tehnologije iz ove oblasti pružaju savremena i kvalitetna rešenja koja omogućavaju komunikaciju bez direktne interakcije, što je od velikog značaja u ovim kriznim vremenima. Još jedna od prednosti jeste i mogućnost pristupa širokog auditorijuma nastavnim sadržajima, kao i dostupnost velikog broja kurseva i sadržaja. Ovaj vid nastave omogućava i trenutno dobijanje povratnih informacija.

NEDOSTACI

Jedna od osnovnih slabosti koja se odnosi na on-line učenje jeste nedostatak direktne komunikacije i „ljudskog dodira" u nastavnom procesu. Ovo može dovesti do nedovoljne posvećenosti predavača, kao i gubljenja pažnje studenata. Osim toga, tehničke poteškoće su velika slabost, koje ometaju i usporavaju proces nastave. Iako je fleksibilost lokacije i vremena jedna od prednosti, treba imati u vidu, da se studenti razlikuju i da postoje oni kojima ovakav proces nastave donosi veće ili manje neprijatnosti. Dalje, treba imati u vidu da samo usavršavanje tehnologije nije dovoljno, već mora da postoji njeno usklađivanje sa psihološkim aspektima procesa učenja, u cilju uspostavljanja ravnoteže i što većeg kvaliteta nastavnog procesa.

MOGUĆNOSTI

EdTech start-upovi omogućili su lakši i brži prelaz sa konvencionalne nastave na on-line nastavu. Aktuelna situacija je otvorila nove mogućnosti u gotovo svim aspektima povezanim sa obrazovanjem, od nastave, učenja, ocenjivanja, izdavanja diploma itd. Ovo je uticalo na porast tražnje za EdTech start-upovima. Upotreba ovih tehnologija omogućava i predavačima, i studentima, da poboljšaju veštine rešavanja problema, sposobnost kritičkog mišljenja, prilagodljivost i fleksibilnost, kao i da se razvijaju inovativni pedagoški pristupi. Osim toga, korisnici svih starosnih doba mogu da imati pristup on-line sadržajima iz nastavnog procesa.

PRETNJE

On-line nastava nosi sobom brojne izazove koji su povezani sa studentima, sa predavačima i sa nastavnim materijalom. Kada su studenti u pitanju, najveći izazov se odnosi na njihovo angažovanje u samom procesu nastave i učenju. Metodologija nastave i organizacija vremena su najveća pretnja za predavače. Kada je nastavni materijal u pitanju, kvalitet materijala i uključivanje studenata su značajna pretnja. Sve ovo zahteva značajno vreme i ulaganja u opremu, ljudske resurse i sve učesnike u nastavnom procesu. Osim toga, još uvek nisu u potpunosti jasno definisani standardi za kvalitet, kontrolu, razvoj i distribuciju sadržaja ovakvog načina izvođenja nastave. Pretnje su i nedostupnost odgovarajućih tehnologija, pristup internetu, kao i dostupnost obrazovnih aplikacija na mobilnim uređajima.

5. ZAKLJUČAK

COVID-19 pandemija donela je sa sobom novine u gotovo svim aspektima svakodnevnog života, pa je, između ostalog, značajno uticala i na obrazovne sisteme širom sveta. Zatvaranje obrazovnih organizacija je donelo izmene u nastavnom procesu. Jedna od novina jeste i sve šira primena EdTech start-upovi u nastavi, koji su omogućili lakši prelazak sa konvencionalnog nastavnog procesa na on-line nastavu.

On-line način izvođenja nastave nosi sa sobom kako brojne prednosti, tako i nedostatke. U svakom slučaju, aktuelna situacija zahteva ovakav način održavanja nastave, što omogućavaju današnje savremene tehnologije. Ipak, moramo primetiti da, uprkos potrebi za on-line nastavom, brojne zemlje, uključujući i Republiku Srbiju, još uvek nemaju tačno definisanu strategiju koja bi odgovorila na izazove budućnosti obrazovanja mladih u kriznim vremenima.

6. LITERATURA

[1] Domenico Cucinotta, Maurizio Vanelli, *WHO declares COVID-19 a pandemic*, Acta Bio-Medica: Atenei Parmensis, 91(1), 157-160, 2020.
[2] Mailizar, Abdulsalam Almanthari, Suci Maulina, Sandra Bruce, *Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the Covid-19 pandemic: The case of Indonesia*, Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 16(7), 2020.
[3] Muhammad Adnan, Kainat Anwar, *Online learning amid the COVID-19 pandemic: Students' perspectives*, Journal of Pedagogical Sociology and Psychology, 2(1), 45-51, 2020.
[4] Eric Liguori, Christoph Winkler, *From offline to online: Challenges and opportunities for entrepreneurship education following the COVID-19 pandemic*, Journal Indexing and Metrics, 3(4), 346-351, 2020.
[5] James Rieley, *Corona Virus and its impact on higher education*, Research Gate, 2020.
[6] Internet stranica https://www.nytimes.com/2020/03/17/technology/china-schools-coronavirus.html
[7] Shivangi Dhawan, *Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis*, Journal of Educational Technology Systems, 49(1), 5-22, 2020.
[8] Liyan Song, Ernise S. Singleton, Janette J. Hill, Myung Hwa Koh, *Improving online learning: Student perceptions of useful and challenging characteristics*, The Internet and Higher Education, 7(1), 59–70, 2004.
[9] Morris Keeton, *Best online instructional practices: Report of phase I of an ongoing study*, Journal of Asynchronous Learning Networks, 8(2), 75–100, 2004.
[10] Internet stranica https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions
[11] Internet stranica https://www.eu-startups.com/2020/09/how-has-the-pandemic-changed-the-face-of-edtech/
[12] Giorgio Di Pietro, *The academic impact of natural disasters: Evidence from the L'Aquila earthquake*, Education Economics, 26(1), 62–77, 2017.
[13] Internet stranica https://www.mreza-mira.net/vijesti/obrazovanje/online-nastava-za-i-protiv/

Paper No.T1.1-19
04233

PRIMENA SOFTVERSKIH ALATA BAZIRANIH NA IGRI U ONLINE OKRUŽENJU UČENJA

Danilo Nikolić[1], Teodora Lolić[2], Sara Havzi[3], Ivana Spasojević[4], Darko Stefanović[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]nikolic.danilo@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Tehnologija i različiti softverski alati sve se više koriste u različitim oblastima i široko su uključeni u moderno obrazovanje. Uključenost i motivacija studenata tokom održavanja nastave oduvek predstavlja izazov za nastavnike. Ovaj problem postaje još veći kada se nastava održava u online okruženju. Ovo istraživanje predstavlja nastavak istraživanja upotrebe alata baziranih na igri i njihov uticaj na uključenost i motivisanost studenata. Upoređeni su dobijeni rezultati upotrebe ovih alata u online okruženju tokom dva semestra i rezultati prethodnih istraživanja kada su alati korišćeni u laboratorijskom okruženju učenja.*

Ključne reči: Softverski alati, Online okruženje učenja, Tehnologija bazirana na igri

APPLICATION OF GAME-BASED SOFTWARE TOOLS IN ONLINE TEACHING ENVIRONMENT

Abstract: *Technology and various software tools are increasingly used in various fields and are widely involved in modern education. Involvement and motivation of students during classes has always been a challenge for teachers. This problem becomes even greater when classes are held online. This research is a continuation of research on the use of game-based tools and their impact on student involvement and motivation. The obtained results of the use of these tools in the online environment during two semesters and the results of previous research when the tools were used in the laboratory learning environment were compared.*

Key Words: Software tools, Online teaching environment, Game-based technology

1. UVOD

Prema istraživanju dinamike raspona pažnje tokom časa, pažnja studenata je povećana u početku časa, te nakon toga opada. Jedan od načina da se reši ovaj problem i privuče pažnja studenata je promena okruženja tokom nastave [1] . Drugi način je uključivanje softvera zasnovanog na igrama koji pomaže stimulaciji dopamina, koji igra ključnu ulogu u motivaciji, uticaju i učenju studenata i učenika. Sistemi odgovora studenata zasnovani na igrama (GSRS) trebalo bi da povećaju učešće studenata u nastavi. Na univerzitetima održavanje pažnje studenata i njihovo angažovanje na predmetima u oblasti informacionih tehnologija može biti teško, jer je nastava često usredsređena na nastavnike, uz ograničeno učešće i interakciju studenata. Predavanja postaju monotona, a studenti imaju tendenciju da se bave aktivnostima koje nisu povezane sa zadatkom [2]. Očekuje se da će integracija softverskih alata zasnovanih na igrama u nastavu sa ciljem provere znanja i ponovnog ponavljanja nastavnog materijala povećati njihovo angažovanje i učenje. Prema socijalnim normama koje propisuje okruženje za predavanje, studenti retko postavljaju javna pitanja i više vole da ostanu anonimni [2]. smanjujući na taj način angažman studenata. Međutim, upotreba softverskih alata zasnovanih na igrama omogućava studentima da ostanu anonimni tokom interakcije sa nastavnikom i drugim studentima [3] Korišćenje gamifikacije u obrazovanju poboljšava sisteme odgovora studenata (SRS), sa obećavajućim rezultatima [3]. SRS se često koristi za prikazivanje pitanja sa više izbora kako bi se studentima pružila mogućnost interaktivnog odgovaranja na kvizove kao deo formalnog režima ocenjivanja. Primetna je razlika između sistema za odgovor studenata kao što su iClicker i Poll Everivhere i modernijih sistema za odgovor studenata kao što je Kahoot! [4] Korišćenje GSRS u obliku gamifikacije zahteva od učesnika da aktiviraju prethodno znanje i procene svoje reakcije tokom igre i učenja. GSRS treba da poveća pažnju, motivaciju, angažovanje i uživanje studenata iznad tradicionalnih metoda. Na ovaj način, GSRS sistemi trebalo bi da u celini poboljšaju nastavu, ali takođe na individualnom nivou treba da motivišu studente koji obično ne učestvuju u diskusijama, a GSRS sistemi su korisni nastavni alati u podsticanju personalizacije učenja [3]. Na osnovu ovih pretpostavki, ovaj rad će predstaviti i uporediti rezultate istraživanja upotrebe GSRS alata u online okruženju i laboratorijskom okruženju učenja na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, Srbija.

Kahoot! su 2015. kreirali Jamie Brooker i Johan Brand kao sistem koji omogućava korisnicima da kreiraju različite vrste igara, poput kvizova, anketa i diskusija u kojima se učesnici takmiče jedni protiv drugih. To je sistem koji može da funkcioniše na nivou učionice, a ideja je da treba da učestvuje više studenata ili cela studijska grupa. Kahoot! podržava procene i produktivne formativne procene [5]. U početku se nastavnik registruje na ovom sistemu, a nakon toga može da odabere veliki broj unapred definisanih igara koje se lako mogu prilagoditi njegovim potrebama ili čak može u potpunosti stvoriti svoju igru. Proces stvaranja je jednostavan i lak. Nakon toga, studenti učestvuju u takmičenju na osnovu kreirane igre, istovremeno, svaki na svom uređaju. Tokom igre otkrivaju se

najbolji i najbrži odgovori na svako pitanje, kao i ukupni rezultati na kraju sesije [6].

Cilj ovog rada je da istraži uticaj alata zasnovanog na igri Kahoot! o aktivnosti, motivaciji i učenju studenata u onlajn okruženju učenja i upoređivanje dobijenih rezultata sa prethodnim istraživanjima [7] sprovedenim u laboratorijskom okruženju. Ovo istraživanje predstavlja nastavak istraživanja uključivanja alata baziranih na igri u laboratorijskom i online okruženju učenja.

Kao metoda istraživanja korišćena je anketa, a dobijeni rezultati su predstavljeni u ovom radu. Ostatak rada organizovan je na sledeći način. Odeljak 2 predstavlja postojeća povezana istraživanja u ovoj oblasti. Odeljak 3 opisuje metodologiju koja se koristi u istraživanju. U odeljku 4 dobijeni rezultati su predstavljeni i upoređeni sa prethodnim istraživanjima [7] [8] i odeljak 5 zaključuje rad i predlaže buduća istraživanja, na kraju, odeljak 6 predstavlja reference korišćene u radu.

2. STANJE U OBLASTI

Dominiques i saradnici [9] su koristili platformu za elektronsko učenje, kako bi saznali na koji način upotreba gejmifikacije utiče na povećanje motivisanosti studenata za aktivno učestvovanje u nastavi kao i njihov rad. Kreiran je poseban softverski dodatak za platformu, koja se koristi na predmetu koji predstavlja uvod u informaciono - komunikacione tehnologije, i taj dodatak omogućava upotrebu elemenata igre kao sto su trofeji i medalje, koje studenti dobijaju nakon završetka određenog zadatka.

Kako bi učinili programiranje zanimljivijim Fotaris i saradnici [10], uvode upotrebu interaktivnih metoda učenja na predmetu Osnove razvoja softvera, gde je Python glavni programski jezik koji se izučava. Upotrebom Kahoot-a, prilagođene verzije kviza "Da li želite da postanete milioner" i Codeacademy platforme za interaktivno učenje, ispitano je da li se povećava angažovanje studenata na nastavi, kao i da li oni obezbeđuju bolje razumevanje datog programskog jezika u poređenju sa tradicionalnim učenjem.

Problem motivacije Đaneto i saradnici [11], pokušali su da smanje upotrebom veb-aplikacije QizBox u nastavi. Oni su osmislili sistem nagrađivanja zasnovan na iskustvenim bodovima, gde učesnici mogu da ostvare jednu od 5 uloga na osnovu svog angažmana u nastavi i na taj način budu uključeni u nastavni proces.

Song i saradnici [12] žele da prikažu da li je učenje objektno-orijentisanog programiranja efikasnije putem upotrebe igre. Oni tvrde da je dobar dizajn igre ključan kako bi se održao osnovni cilj gejmifikacije a to je učenje. Korisnički interfejs je veoma važan da bi se zadržala pažnja studenata, zato mora da bude jasan i jednostavan. Važno je da postoji dobra priča u igri kako bi se korisnik zadržao i kako bi ga zainteresovalo šta je sledeće. U ovom slučaju koristi se igrica Ztech de Object - Oriented u kojoj se sve vreme kroz nivoe proteže priča o objektno-orijentisanim konceptima. Igrica se sastoji od pet nivoa, gde se u okviru prvog nivoa uče osnovni koncepti, zatim se u sledećim nivoima prelazi na uslove i petlje i dolazi do enkapsulacije, nasleđivanja i polimorfizma.

3. METODOLOGIJA

Cilj ovog istraživanja bio je ispitatii uticaj upotrebe softverskog alata Kahoot! na studente koji su ga koristili u nastavi na osnovu sledećih istraživačkih pitanja:

IP (1): Da li Kahoot! utiče na motivaciju studenata?

IP (2): U kojoj meri Kahoot! utiče na angažman i učenje studenata?

IP (3): Da li studenti prihvataju tehnologije bazirane na igri u učenju?

IP (4): Da li upotreba Kahoot! alata daje bolje rezultate u online okruženju učenja?

U tu svrhu sprovedeno je elektronsko istraživanje putem upitnika u periodu decembar 2020 – januar 2021. nad studentima koji su koristili Kahoot! u toku online nastave.

Ovo istraživanje biće upoređeno sa rezultatima iz prethodnih istraživanja, sprovedenih u laboratorijskom okružnju učenja [7] u periodu decembar 2019 – januar 2020. i istraživanjem sprovedenim u junu 2020. godine [8].

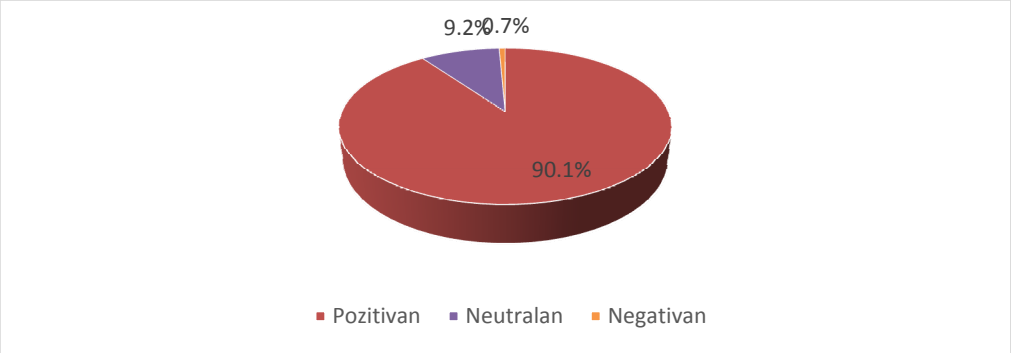
U odnosu na prethodno istraživanje [7] alat je sada korišćen isključivo u online okruženju učenja, s obzirom da se nastava odvija isključivo online, što je uzrokovano virusom Covid19.

Istraživanje se sastojalo od 10 pitanja od kojih su 2 bila namenjena boljem razumevanju uzorka: godina studije, pol. Preostalih 8 pitanja bila su u vezi sa stavovima studenata vezanim za uticaj alata Kahoot! u njihovom radu, angažovanju, motivaciji i učenju. Učesnici u anketiranju su studenti Fakulteta tehničkih nauka koji su u okviru svoje nastave koristili softverski alat baziran na igri – Kahoot!. Kahoot! je korišćen na način da su nastavnici pripremali pitanja za studente i koristili ih u svrhu ponavljanja gradiva u toku nastave, dok su studenti odgovarali na postavljena pitanja i nadmetali se među sobom. Nakon završenog semestra i kurseva u okviru kojih je korišćen Kahoot! studenti su popunili upitnik. Prikupljeno je ukupno 177 odgovora.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Prikupljeni rezultati prikazuju da su ispitanici studenti koji dolaze sa različitih godina studija IT usmerenja na Fakultetu tehničkih nauka, većina ispitanika je na drugoj godini studija (41%), zatim studenti prve godine (21%), studenti treće godine (16%), studenti četvrte godine (13%) i manjina je sa master studija (9%). Svi ispitanici su koristili Kahoot! u toku nastave.

Prvo što je istraženo među ispitanicima bilo je da li im je upotreba Kahoot! alata pomogla da ponovoe gradivo. Većina ispitanika odgovorila je da im je upotreba ovog alata pomogla da ponove materijal sa prethodnih časova (88,8%), dok je mnogo manje (7,5%) izrazilo da Kahoot! nije olakšalo ponavljanje gradiva tokom kursa. Ostatak ispitanika nije izrazio svoj stav po ovom pitanju. Dalje, pitanje od interesa je u kojoj meri studenti smatraju da im je Kahoot-om! podstakao na aktivno uključivanje u nastavu. Većina ispitanika rekla je da oseća da ih je korišćenje takvog alata podstaklo da se aktivno uključe u nastavu (89,3%). Ostatak ispitanika rekao je da se generalno ne slaže sa činjenicom da je Kahoot! imao uticaj na njihovo uključivanje u nastavu. Koncept ovog alata takođe uključuje takmičenje među studentima kada je reč o odgovaranju na pitanja koja je postavio nastavnik, podsticanju pozitivne konkurencije i da li je to uticalo na njihovu motivaciju za učenje, većina studenata je odgovorila da je upotreba Kahoot! alata podstakla pozitivnu konkurenciju (84,6%), dok ostatak ispitanika nije izneo svoje stavove o ovom pitanju. Kada je reč o proceni uticaja ovog alata i konkurencije među studentima na njihovu motivaciju, ispitanici u većini procenjuju da Kahoot! pozitivno utiče na njihovu motivaciju (81,4%), dok ostatak studenata (18,6%) izražava svoje neslaganje sa ovim iskazom. Sledeća grupa pitanja odnosi se na opšti pogled na uključivanje gamifikacije u učenje i studije. Prvo, pitanje od interesa je da li studenti smatraju da Kahoot! alat i alati slični njemu treba da budu uključeni u druge predmete u studijama. Većina ispitanika je rekla da se slaže sa ovom izjavom (62,7%), dok je manjina, ali i dalje veliki procenat studenata, rekla da takav alat ne treba uključiti u svim predmetima na studijama (26,6%). Ostali studenti nisu imali mišljenje o ovom pitanju. Na pitanje da li studenti smatraju da im je uključivanje gamifikacije u učenje olakšalo učenje, ispitanici su u manjini odgovorili da su takvi alati uticali na olakšano učenje (41,6%), dok je većinski broj studenata (52,5%) rekao da gamifikacija nije uticala na olakšano učenje učenje. Preostali broj studenata nije izrazio svoje stavove o ovom pitanju. Takva razlika u odgovorima bila je očekivana, s obzirom na to da bi alati zasnovani na gamifikaciji treba da podrže učenje i olakšaju ponavljanje nastavnih materijala, a ne da olakšaju samo učenje studentima [6]. Takođe, na pitanje da li bavljenje gamifikacijom u učenju smanjuje vreme potrebno za učenje, studenti u manjini odgovaraju potvrdno (40,1%), dok većina ispitanika (59,9%) kaže da gamifikacija ne utiče na vreme koje im je potrebno da savladaju neki materijal. Na kraju, studenti pozitivno odgovaraju na pitanje o njihovom stavu u vezi sa upotrebom igara u učenju. Većina studenata odgovara da upotreba gamifikacije u učenju pozitivno utiče na njihovu uspešnost u učenju i doprinosi lakšem ponavljanju gradiva (90,1%). U poređenju sa tim, znatno manji broj studenata (9,2%) izjavio je da upotreba takvih alata ne utiče na njihov učinak u učenju, a ostatak studenata (0,7%) izjavio je da je korišćenje takvih alata negativno uticalo na njihovo učenje. Grafički prikazano na grafiku 1.



Grafik 1 – učinak gejmifikacije na učinak studenata u učenju (Izvor: autorska anketa)

U tabeli 1, prikazani su rezultati prethodnih istraživanja sprovedenih u laboratorijskom okružnju učenja (LOU) i online okružnju učenja (OOU).

Tabela 1 – Rezultati iz prethodnih istraživanja [7] [8]

IP	Izjava ankete	Potvrđen (LOU)	Nepotvrđen (LOU)	Potvrđen (OOU)	Nepotvrđen (OOU)
IP(1)	Kahoot! podstiče studente da se uključe u proces učenja	78%	22%	91,9%	8,1%
IP(1)	Kahoot! podstiče pozitivnu konkurenciju između studenata	83,3%	16,7%	87%	13%
IP(2)	Kahoot! pomaže studentima da ponove gradivo	87,3%	12,7%	92,2%	7,8
IP(2)	Kahoot! pomaže studentima da uče	27%	73%	41,6%	58,4%
IP(3)	Gejmifikacija ima pozitivan uticaj na učenje studenata	86%	14%	88,8%	11,2%

U poređenju sa rezultatima dobijenim u prethodnom istraživanju, predstavljenim u tabeli 1, utvrđeno je da studenti bolje reaguju na upotrebu Kahoota! u online okruženju učenja (IP4). Svaka od izjava ankete ima veći

procenat slaganja u okviru istraživanja sprovedenog u online okruženju učenja (IP4). Rezultati ovog istraživanja potvrđuju ovaj zaključak i podstiču nastavnike da nastave da koriste alate bazirane na igri i u online okruženju učenja. Rezultati istraživanja predstavljeni su u tabeli 2.

Tabela 2 – Rezultati istraživanja

IP	Izjava ankete	Potvrđen (OOU)	Nepotvrđen (OOU)
IP(1)	Kahoot! podstiče studente da se uključe u proces učenja	89,3%	10,7%
IP(1)	Kahoot! podstiče pozitivnu konkurenciju između studenata	84,6%	13,4%
IP(2)	Kahoot! pomaže studentima da ponove gradivo	88,8%	11,2%
IP(2)	Kahoot! pomaže studentima da uče	40,1%	59,9%
IP(3)	Gejmifikacija ima pozitivan uticaj na učenje studenata	90,1%	9,7%

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenih istraživanja u različitim okruženjima učenja, moguće je zaključiti da uključivanje igara baziranih na igri kao što je Kahoot! utiče veoma pozitivno na ukupan rezultat učenja koji postižu studenti.

Ukoliko se sa različitih aspekata posmatra ovaj uticaj, može se zaključiti da ovi alati imaju direktan uticaj na kvalitet ponavljanja gradiva u toku procesa nastave (IP2), takođe, utiču na aktivno uključivanje studenata u nastavu, kao i na povećanje njihove motivacije (IP1).

Poređenjem upotrebe ovog alata u online i laboratorijskom okružnju učenja (IP4), može se zaključiti da su nešto bolji rezultati dobijeni u online okruženju učenja, što implicira da studenti bolje reaguju na upotrebu ovih alata u uslovima online učenja.

Dalje istraživanje u ovoj oblasti treba da uključi i druge alate bazirane na igri, i alate koji mogu da podstaknu studente da uče i učestvuju u nastavnom procesu. Takođe, treba istražiti i druge aspekte uticaja ovakvih alata, kao što je sam rezultat učenja, odnosno da li studenti sa kojima je korišćen neki od ovih alata u nastavnom procesu postižu bolje rezultate na kraju završenog kursa.

6. LITERATURA

[1] J. Hartley and K. Davies, "*Note Taking: A Critical Review*," in Programmed Learning and Educational Technology, 1978., pp. 207-224.

[2] Exeter, Ameratunga, M. Ratima and R. Jackson, "*Student engagement in very large classes: the teachers' pespectives*," in Studies in Higher Education, 2010., pp. 761-775.

[3] A. Wang, "*The wear out effect of game-based student response system*," in Computers and Education, 2015, pp. 217-227.

[4] J. L. C. Plumb, "*Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning, a game based technology solution for eLearning novices*," in Management Teaching Review, 2017, pp. 151-158.

[5] O. A. D. B. N. Hunsu, "*A meta-analysis of the effects of audionce response systemst (clicker-base technologies) cognition and affect*," in Computers & Education, 2016, pp. 102-119.

[6] B. Cugelman, "*Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers. JMIR Serious Games*," 2013.

[7] D. Nikolić, S. Havzi, D. Narandžić, D. Dakić and A. Janković, "*Inovativne metode učenja u visokom obrazovanju integracijom softverskog alata Kahoot!*," in TREND, Kopaonik, 2020.

[8] D. Nikolić, D. Dakić, A. Kolak, D. Narandžić and A. Janković, "*Integration of game-based software tools into higher education*," in Proceedings of 18th International Scientific Conference on Industrial Systems, Novi Sad, 2020.

[9] A. N. J. D.-M. L. F. L. Dominguez, "*Gamifiying learning experiences: Practical implications and outcomes*," Computers and Education, 2013.

[10] P. Fotaris, T. Mastoras and R. Leinfellner, "*Climbing Up the Leaderboard: An Empirical Study of Applying Gamification Techniques to a Computer Programming Class*," The Electronic Journal of e-Learning, 2016.

[11] D. C. J. F. A. Giannetto, "*Gamification in a social Learning Environment*," Informing Science and Information Technology, 2013.

[12] W. Y. M. Seng, "*Computer Game as Learning and Teaching Tool For Object Oriented Programing in Higher Education Institution*," Elsevier, 2014.

Paper No.T1.1-20
04533

PRIMENA TEHNIKA MODELOM VOĐENOG RAZVOJA U RAZVOJU PLATFORMI ZA ONLAJN UČENJE

Ivana Spasojević[1], Miroslav Stefanović[2], Jelena Petrovački[3], Dejana Gladić[4], Andrea Gutai[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]ivana.spasojevic@uns.ac.rs, [2]mstef@uns.ac.rs, [3]jelenapetrovacki@uns.ac.rs, [4]dejanagladic@uns.ac.rs, [5]gutaiandrea@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Razvoj tehhnologije i sve šire mogućnosti za njenu primenu dovode do potrebe za digitalizacijom u gotovo svim aspektima života. Ova potreba se javlja i u obrazovanju, a primarno se ogleda u težnji ka implementaciji i korišćenju platformi za onlajn učenje. U poslednjih nekoliko godina sve više univerziteta u upotrebu uvodi platforme za onlajn učenje, što rezultuje postojanjem velikog broja različitih platformi koje se svakodnevno koriste širom sveta. Većina platformi podržava osnovne nastavne procese kao što su postavljanje materijala, postavljanje obaveštenja studentima i organizovanje testova. Ipak, one su najčešće razvijene kao univerzalne platforme opšte namene i samim tim ne obuhvataju procese koji su karakteristični za domen nekog, konkretnog, obrazovnog područja. Problem koji se često javlja prilikom razvoja ovakvih sistema jeste otežana integracija različitih platformi, smanjena adaptivnost i uopšteno smanjena efikasnost rada. U ovom radu je dat prikaz upotrebe tehnika modelom vođenog razvoja u razvoju platformi za onlajn učenje. Upotreba ovih tehnika obezbeđuje prevazilaženje prethodno spomenutih problema, jer omogućava da se, zbog visokog nivoa apstrakcije, isti model nekog koncepta iz realnog sistema koristi u razvoju različitih platformi. Cilj upotrebe ovog pristupa se primarno ogleda u mogućnosti za značajno smanjenje kompleksnosti pri razvoju platformi uz istovremeno omogućavanje njihove višekratne upotrebljivosti.

Ključne reči: modelom vođen razvoj, MDD, platforme za onlajn učenje

USAGE OF MODEL-DRIVEN DEVELOPMENT IN DEVELOPMENT OF ONLINE LEARNING PLATFORMS

Abstract: *The development of technology and the possibilities for its application lead to the need for digitalization in almost all aspects of life. This need also arises in education, and is primarily reflected in the aspiration to implement and use online learning platforms. In the last few years, more and more universities are introducing online learning platforms, which results in the existence of a large number of different platforms that are used every day around the world. Most platforms support basic teaching processes such as posting materials, posting notifications to students, and organizing tests. However, they are most often developed as general purpose platforms and thus do not include processes that are characteristic for the domain of a specific educational area. A problem that often occurs during the development of such systems is the difficult integration of different platforms, reduced adaptability and, generally, reduced work efficiency. This paper presents the use of Model-Driven Development techniques in the development of online learning platforms. The use of these techniques ensures overcoming the previously mentioned problems, since the high level of abstraction allows the same model to be used for modelling the same entity while developing different platforms. The goal of using this approach is primarily reflected in the ability to significantly reduce the complexity of platform development while enabling their reusability.*

Key Words: Model-Driven Development, MDD, online learning platforms

1. UVOD

Potrebe za digitalizacijom gotovo svih aspekata života dovode do situacije da u današnje vreme postoji veliki broj tehnologija i platformi različitih namena koje su dostupne korisnicima. Isto tako, veoma često se javlja i potreba za unapređenjem postojećih platformi ili za razvojem potpuno novih. U situaciji kada se u okviru poslovnih sistema implementiraju kompleksni informacioni sistemi, njihova modifikacija ili unapređenje predstavlja veliki izazov. Prvi problem koji se javlja u spomenutoj situaciji jeste potreba za ulaganjem velike količine novca i vremena da bi se potrebna modifikacija realizovala. Takođe, kako bi se unapređenje sprovelo, neophodno je privremeno prekinuti većinu poslovnih procesa što automatski može uticati na poslovne rezultate.

U kontekstu obrazovanja, ovi problemi se javljaju prilikom razvoja platformi za onlajn učenje. Sve više univerziteta u upotrebu uvodi platforme za onlajn učenje, što rezultuje postojanjem velikog broja različitih platformi koje se svakodnevno koriste širom sveta. Neretko se visokoškolske ustanove suočavaju sa potrebom za unapređenjem platformi koje se trenutno koriste, njihovom integracijom sa nekim drugim platformama ili prelaskom sa jedne na drugu platformu [1]. Pored prethodno navedenih problema, integracija različitih platformi za onlajn učenje ili prelazak sa jedne na drugu platformu mogu dovesti i do trajnog gubitka podataka.

Kako bi se prevazišli spomenuti problemi sve češće se pristupa principima modelom vođenog razvoja softvera (engl. *Model-Driven Development* – MDD). Razvoj platformi za onlajn učenje upotrebom ovih principa se inicijalno svodi na definisanje modela kojima se reprezentuju osnovni entiteti i procesi iz realnog sistema, na najvišem nivou apstrakcije. Na taj način se obezbeđuje razdvajanje poslovne logike od detalja implementacije [2].

2. TEORIJSKE OSNOVE

Praćenje principa modelom vođenog razvoja se u današnje vreme smatra jednom od vodećih tehnika u razvoju softvera. Fokus je na razvoju modela domena kojim se opisuju osnovna ponašanja iz realnog sistema i sistemski podaci na različitim nivoima apstrakcije [1].

Principi modelom vođenog razvoja softvera se oslanjaju na predstavljanje domenskog znanja umesto znanja programiranja i algoritama. Modeli domena se vizuelno reprezentuju kombinacijom određenih grafičkih elemenata i veza između njih, čija notacija se definiše određenim jezikom za modelovanje.

2.1.1 Modeli

Modeli predstavljaju pojednostavljenje stvarnosti. Razvijaju se kako bi se obezbedilo lakše razumevanje realnog sistema, naročito ako se radi o kompleksnim sistemima. Prilikom modelovanja se koriste različiti pogledi na realan sistem, kako bi se on u potpunosti razumeo i kako se ne bi izostavili važni koncepti. Dešava se da različiti pogledi na sistem pružaju informacije o istom delu realnog sistema. U tom slučaju, dobijene informacije iz različitih pogleda moraju biti konzistente. Osnovni princip koji se koristi prilikom razvoja modela je ***apstrakcija***. Modeli se inicijalno razvijaju počevši od najvišeg nivoa apstrakcije, koji podrazumeva posmatranje samo osnovnih i najrelevantnijih informacija iz realnog sistema za problem koji se trenutno posmatra. Nivo apstrakcije se smanjuje uvođenjem detaljnijih informacija o modelu.

Jedna od ključnih prednosti primene modela i apstrakcije u razvoju informacionih sistema se ogleda u njihovoj nezavisnosti od platformi koje se koriste za implementaciju. Na ovaj način je omogućeno lako prevođenje modela, na primer, u različite programske jezike i samim tim su, u određenoj meri, rešeni problemi intregracije različitih platformi ili unapređenja postojećih. Pored toga, velika prednost primene ovog pristupa u razvoju informacionih sistema se ogleda i u tome što nije potrebno poznavanje programskih jezika i koncepata programiranja kako bi se razumeli razvijeni modeli [3]. Umesto toga, modeli se često zapisuju putem nekog *jezika za modelovanje*.

2.1.2 Jezici namenski za domen

Jezici za modelovanje imaju notaciju čija primena omogućava verni prikaz koncepata iz realnog sistema. Ponekad se jezici za modelovanje razvijaju tako da u obzir uzimaju i koncepte koji se, specifično, javljaju samo u domenu primene nekog konrektnog sistema za koji se model kreira. Na primer, ukoliko se razvija informacioni sistem za visokoškolsku ustanovu koja kao obavezan deo nastavnih procesa na svim predmetima podrazumeva aktivnu saradnju studenata sa privredom, notacijom ovako razvijenih jezika će biti obuhvaćeni i procesi prikupljanja povratnih informacija o studentima iz privrede. Sa druge strane, razvoj modela upotrebom jezika opšte namene za visokoškolske ustanove čiji nastavni procesi se odvijaju na spomenut način ne bi pružio mogućnost modelovanja ovih, dodatnih, koncepata.

Jezici koji u obzir uzimaju koncepte karakteristične za domen nekog konkretnog domenskog problema nazivaju se jezici namenski za domen (engl. *Domain-Specific Modeling Language* – DSML). Osnovni cilj primene ovih jezika je povećanje nivoa apstrakcije u modelovanju na nivo koji je iznad nivoa opštih programskih jezika. Takođe, na ovaj način je omogućeno ekspertima u domenu realnog sistema za koje se razvija model da učestvuju u razvoju informacionog sistema [5].

U visokoškolskim ustanovama, to su najčešće članovi nastavnog osoblja ili eksterni saradnici koji su usko specijalizovani za oblast koja se izučava u okviru visokoškolske ustanove. Oni su aktivno uključeni u svim fazama razvoja modela jer najbolje poznaju realan sistem, pa samim tim proaktivno pristupaju definisanju koncepata i njihovom povezivanju u logičke celine pri kreiranju modela koji će rešiti problem automatizacije u konkretnoj visokoškolskoj ustanovi. Pored eksperata u domenu, korisnici jezika namenskih za domen su i analitičari sistema i programeri koji razvijaju softver. Sve tri vrste korisnika analiziraju realan sistem iz različitog ugla, ali se svi oni vode istim zahtevima koje bi razvijeni model trebao da ispuni, a to su: jednostavnost, razumljivost i pogodnost za upotrebu.

Kako su poslovni sistemi izloženi stalnoj potrebi za prilagođavanjem promenama, veoma važno je obezbediti njihovu fleksibilnost. To se, takođe, može postići razvojem modela. Model sistema u svakom trenutku mora biti konzistentan tj. usklađen sa stvarnim stanjem u realnom sistemu. Iz tog razloga se često javlja potreba za uvođenjem izmena u inicijani model. Ovaj proces se naziva *transformacija modela*.

2.1.3 Modelom vođen razvoj softvera i njegova primena u razvoju platformi za onlajn učenje

Modeli koji se inicijalno razvijaju se, kao što je već rečeno, razvijaju na najvišem nivou apstrakcije. Tako razvijeni modeli se nazivaju i *izvornim* modelima s obzirom na to da se radi o modelima koji su nezavisni od

platforme i programskih jezika u kojima se vrši implementacija. Zbog visokog nivoa apstrakcije ovi modeli se ne mogu koristiti u okviru razvojnih okruženja, već je potrebno izvršiti njihovu transformaciju u ciljane modele. Ovaj tok je prikazan na slici 1.

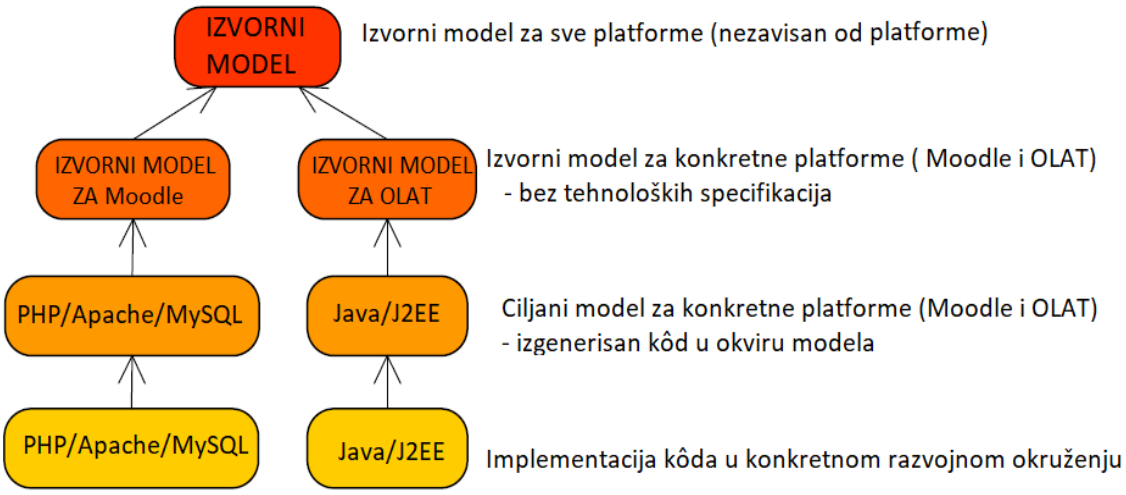
Slika 1. Proces transformacije izvornog modela u ciljani model [1]

Ideja je da se obezbedi kreiranje izvornih modela primenom određenog jezika za modelovanje na osnovu kojih se, u procesu transformacije, može obezbediti automatsko generisanje implementacionog kôda u različitim programskim jezicima. Taj generisani kôd se zapravo smatra ciljanim modelom specifičnim za neku, konkretnu, platformu [7].

Proces transformacije se odvija automatski pomoću alata koji se naziva generator kôda. Ovaj alat prati određena pravila transformisanja, koja se primenjuju na izvorni model. Generator kôda najčešće vrši prevođenje tako što inicijalno generiše kôd za svaki koncept modela pojedinačno, dodeljujući mu pripadajuće osobine i veze. Nakon toga, generiše se kôd za svaki tip veze koji je korišćen u modelu. To znači da se prethodno izgenerisan kôd za pojedinačne koncepte na osnovu izgenerisanog kôda za veze integriše u jednu celinu [3]. Na primer, u izvornom modelu je definisano da u prvom koraku procesa izrade testa od strane studenta student Petar Petrović pokreće test Prvi test. Generator kôda prvo generiše kôd za entitete Petar Petrović i Prvi test, a nakon toga generiše kôd za vezu "pokreće", čime je izvršena integracija resursa i procesa koji učestvuju u prvom koraku procesa izrade testa. Na ovaj način moguće je i da se, na primer, konkretnom studentu pošalje odgovarajuća poruka sa uputstvom o tome šta je i na koji način potrebno izvršiti. U kom programskom jeziku će biti generisan kôd zavisi od toga koja platforma za onlajn učenje se integriše na osnovu posmatranog modela.

Ukoliko se javi potreba za unapređenjem platforme razvijene nad izvornim modelom, ili njenom integracijom sa drugim platformama, dovoljno je izvršiti izmenu samog izvornog modela. Izmene izvornog modela se, ponovo, lako mogu implementirati praćenjem postupka sa slike 1. Isto tako, imajući u vidu
da se proces transformacije izvršava automatski, rizik od gubitka podataka u ovim procesima je minimalan [4].

Na slici 2 je prikazan primer upotrebe jednog izvornog modela platformi za onlajn učenje (razvijenog u nekom jeziku za modelovanje) za transformaciju u kôd napisan u različitim programskim jezicima.



Slika 2. Primer upotrebe jednog izvornog modela za implementaciju različitih platformi za onlajn učenje [6]

U konkretnom primeru su Bizonova i dr. primarno razvili opšti izvorni model, na najvišem nivou apstrakcije, za sve platforme za onlajn učenje [6]. Izvorni model se sastoji od koncepata kojima su predstavljeni elementi kurseva koji bi trebalo da se implementiraju na platformama. Nakon toga, izvršena je transformacija opšteg izvornog modela u izvorne modele za konkretne platforme (u ovom primeru Moodle i OLAT). Ova transformacija je izvršena proširivanjem inicijalnog modela kroz dodavanje koncepata specifičnih za domen konkretne platforme i obrazovnog područja za koji se model i razvija. Na taj način je primarni nivo apstrakcije modela smanjen. Sledeći korak jeste prevođenje izvornih modela za konkretne platforme u ciljani model, gde se na osnovu koncepata i veza izmodelovanih u prethodnom koraku generiše kôd u nekom konkretnom programskom jeziku. Poslednji korak u procesu prikazanom na slici 2 je implementacija izgenerisanog kôda u za to predviđenom razvojnom okruženju.

Neki od autora smatraju da je veoma važno prilikom razvoja modela platformi za onlajn učenje voditi računa o tome da modeli kurseva koji bi trebalo da postoje na platformama budu istovremeno orijentisani i na sadržaj i na aktivnosti. Modeli koji su orijentisani samo na sadržaj budućeg kursa, bez aktivnosti, obično ne obuhvataju pedagošku stranu onlajn učenja. Uključivanjem i aktivnosti u model se prevazilazi ovo ograničenje jer se tako može, na primer, definisati tok procesa učenja. Na taj način je nastavnom osoblju pružena mogućnost da prate aktivnosti i napredak studenata i da razviju strategije za poboljšanje uspešnosti studenata čiji intenzitet praćenja definisanog toka učenja nije zadovoljavajući [1].

3. ZAKLJUČAK

Kako bi se minimizirali troškovi kasnog otkrivanja problema i grešaka u procesu automatizacije poslovnih procesa veoma je značajno izvršiti detaljnu analizu resursa i procesa realnog sistema u okviru kog se vrši implementacija informacionog sistema. Jedan od najboljih načina za detaljnu specifikaciju koncepata realnog sistema jeste primena pristupa modelom vođenog razvoja softvera. Na ovaj način je, u kontekstu visokoškolskih ustanova, omogućeno detaljno modelovanje toka nastavnih procesa koje platforma za onlajn učenje treba da sadrži, kroz sekvencijalno navođenje aktivnosti i resursa koji se koriste u svakom od koraka. Vizuelno prikazivanje izmodelovanog toka se vrši primenom određenog namenskog jezika za domen, razvijenog za potrebe automatizacije procesa u nekoj konkretnoj visokoškolskoj ustanovi. Notacijom ovako razvijenih jezika su obuhvaćeni svi koncepti specifični za domen posmatranog realnog sistema čime se stvara mogućnost implementacije onlajn platforme za učenje koja obuhvata sve specifičnosti karakteristične za posmatrano obrazovno područje.

Kao što se može videti na primeru sa slike 2, ključna prednost razvoja platformi za onlajn učenje upotrebom tehnika modelom vođenog razvoja se ogleda u mogućnosti za prevođenje ideje o budućoj platformi u model date platforme bez razmišljanja o programskim jezicima u kojima će se implementacija izvršiti. Na taj način je omogućeno i uključivanje stručnjaka iz domena u proces razvoja modela, iako oni često nisu upoznati sa konceptima programiranja. Uzimajući u obzir da se modeli razvijaju nezavisno od platforme u okviru koje se vrši implementacija, rizik od gubitka podataka prilikom implementacije je sveden na minimum. Isto tako, važna prednost je i to što se unapređenja i modifikacije već implementiranih platformi za onlajn učenje vrše na nivou izvornog modela što znatno smanjuje mogućnost nastanka greške u ovom procesu, a istovremeno povećava njegovu efikasnost.

4. LITERATURA

[1] Goran Savić, Milan Segedinac, *A model-driven approach to e-course management*, Australasian Journal of Educational Technology, 14-29, 2018.
[2] Hong Wang, Dong Zhang, *MDA-based Development of E-Learning System*. 27th Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC'03), Dallas, Texas: IEEE, 684, 2003.
[3] Juha-Pekka Tolvanen, Steven Kelly *Defining Domain-Specific Modeling Languages: Collected Experiences,* International Conference on Software Product Lines, Heidelberg, 198-209, 2005.
[4] Marco Aurélio Graciotto Silva, Ellen Francine Barbosa, José Carlos Maldonado, *Model-driven development of learning objects*, 41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. Rapid City, SD: IEEE, 2011.
[5] Xiaobo Li, Feng Yang, Yong-lin Lei, Wei-ping Wang, Yi-fan Zhu, *A model framework-based domain-specific composable modeling method for combat system effectiveness simulation*. Software and Systems Modeling (SoSyM), vol. 16, no. 4, 2017.
[6] Zuzana Bizoňová, Daniel Ranc, Matilda Drozdova, *Model Driven E-learning Platform Integration,* 2nd PROLEARN Doctoral Consortium in Technology Enhanced Learning, Crete, Greece, 18. 09. 2008.
[7] Zuzana Bizoňová, , Daniel Ranc, *Model Driven LMS Platform Integration,* The Third Advanced International Conference on Telecommunications (AICT'07), Morne, Mauritius, IEEE, 25, 2007.

TEMA UP2: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP2.1
01233

CHALLENGES IN TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATION DURING THE COVID-19 CRISIS, CASE STUDY

Monika Marković[1], Tihana Sudarić[2], Marija Ravlić[3], Željko Barač[4]
[1,2,3,4]*University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Osijek, Republic of Croatia*
[1]monika.markovic@fazos.hr, [2]tihana.sudaric@fazos.hr, [3]marija.ravlic@fazos.hr, [4]zeljko.barac@fazos.hr

Abstract: *The COVID-19 pandemic has significantly affected many segments of human life and activities, including the education system. As a consequence, universities are facing challenges on how to continue with quality teaching where face-to-face classes have opted and remote teaching is introduced. Remote teaching and learning usually carry a stigma of being lower quality than the traditional (face-to-face), which is why it is necessary to evaluate the teaching staff as well as the student experience within remote education. The survey conducted at the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Republic of Croatia aimed to analyze how students as well as teaching staff were satisfied with remote education during the first wave of coronavirus pandemic. Survey results have shown that most of the students were satisfied with the organization and implementation of remote learning and teaching as well. An interesting observation was the importance of teacher-student interaction as well as the teacher presence during remote education.*

Key Words: COVID-19 pandemic, higher education, remote teaching, remote learning

1. INTRODUCTION

COVID-19 (coronavirus) crisis has caused many changes within the social, health, economic, and education systems worldwide. According to United Nations, UN [1] the COVID-19 pandemic has caused the largest disruption of education in history, having already had a near-universal impact on learners and teachers around the world, from pre-primary to secondary schools, technical and vocational education, and training (TVET) institutions, universities, adult learning, and skills development establishments. The same author claims that by mid-April 2020, 94% of learners worldwide were affected by the pandemic, representing 1.58 billion children and youth, from pre-primary to higher education, in 200 countries. When the coronavirus first appeared in the Republic of Croatia in early 2020, the educational system was not prepared for remote learning, there were no teaching methods or methodology. However, it is important to emphasize that Croatia started education reform in 2016 and that from 2017 digital transformation is also involved in the reform and includes improving the digital skills of students, teachers, professional associates, and principals as well as equipping the schools [2]. Within reform, teacher training began in 2018 through virtual classrooms on the Moodle platform (Loomen) which finally contributed to the rapid application and effective usage of remote learning given the situation caused by the COVID-19 pandemic. As for higher education, the results of a questionnaire conducted by the Ministry of Science and Education (MZO) showed that most higher education institutions (80%) conduct their study programs using various e-learning tools. During the academic year, 2019/2020 students mostly have remote classes, with the chance to return to classrooms in mid-May as needed, in terms of performing practical, laboratory, clinical or artistic exercises.

2. MATERIAL AND METHODS

During the first wave of coronavirus in Croatia, several higher education institutions conducted a study on student and teaching staff experience with the organization and implementation of remote education. Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek is a member of the Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. After the first wave of coronavirus, that is remote learning during the summer semester of 2019/2020 academic year, the Faculty of Agrobiotechnical Sciences has surveyed to analyze student satisfaction with remote learning, i.e. e-platforms that were used, teaching staff readiness and presence, and availability of learning materials. The survey was conducted on 326 students and contained 16 questions. The survey was attended by students of all levels of study, that is BSc, MSc, and professional study. In total, 74.8% of BSc, 21.2% of MSc, and 4% of students of professional studies were included in the survey (figure 1). Furthermore, 85 teachers (assistants, assistant professors, associate professors, professors and associates) were included in survey to analyse which e-platform was mostly used before and during the pandemic, and their satisfaction with remote classes and remote exams.

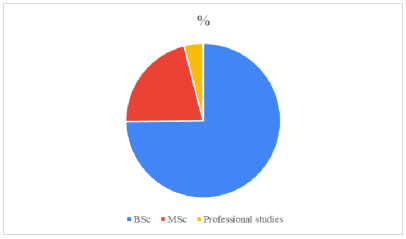


Figure 1. Levels of the study

3. RESULTS AND DISCUSSION

According to the survey results, 318 students (97.5%) stated that they were properly informed about remote learning. The students that gave a negative answer belong to study groups whose other members stated that they were notified on time. Furthermore, 2 out of 8 students stated that they do not have access to the Internet in the household, while 7 students stated that they have medium computer literacy, and 1 student stated that they have lower IT literacy. Further, students were asked about the e-learning platform that they have used (multiple answers were allowed). Survey results are presented in figure 2.

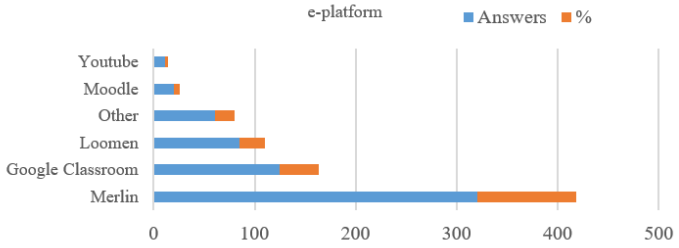


Figure 2. e-learning platform used by students

Most students used Merlin as an e-learning platform (98.2%). Further, students used Google Classroom (38.3%), Loomen (25.2%), Moodle (6.1%), YouTube (3.4%), while 18.7% of students have used other e-learning platforms. Students were asked about the implementation of e-platform in their study before the coronavirus pandemic. The results are presented in figure 3. 25.8% of students very rarely used some of the e-learning platforms before the coronavirus pandemic, 24.8% of students have rarely used, 23.9% of students have sometimes used. 12.9% of students stated that they often used some of the e-learning platforms while 12.6% have always used them.

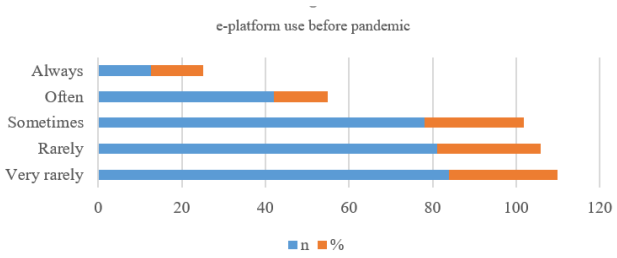


Figure 3. The use of e-platform before the coronavirus pandemic

Furthermore, students were asked to rate how the teaching staff was prepared for performing remote learning (figure 4). 18.7% of students stated that the teaching staff was completely prepared for remote teaching. 31% stated that the teaching staff was prepared, 30.4% sometimes prepared, 13.8% unprepared and 6.1% of students stated that the teaching staff was completely unprepared for remote teaching.

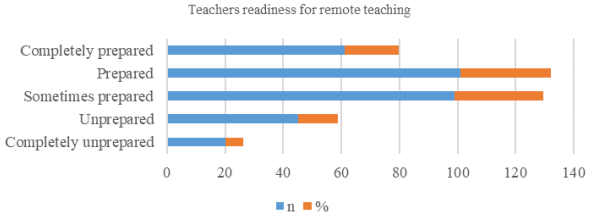


Figure 4. Teaching staff readiness for remote teaching

As for the availability of remote learning materials (figure 5), 34% of students stated that the learning material was very available. 29.1% of them stated that remote learning material was available, 26.7% moderately, 8% rarely and 2.1% declared that the remote learning material was very rarely available.

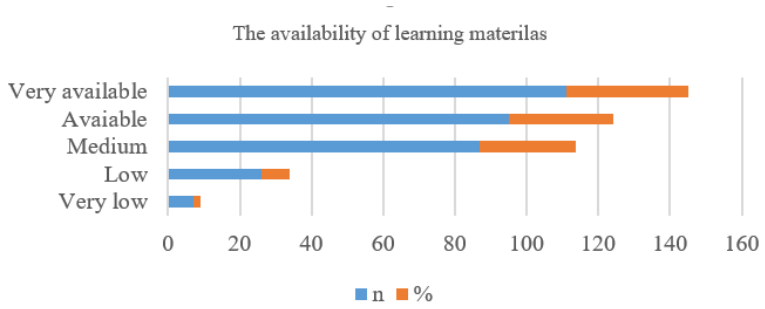


Figure 5. Students opinion about the availability of the remote learning materials

According to survey results, most of the students were very satisfied with the teaching staff presence during remote learning. As it is presented in figure 6, 32.2% of students stated that the teaching staff was always present, 30.1% almost always, 26.7% sometimes. 8.9% of students stated that the teaching staff was rarely present and 2.1% very rarely.

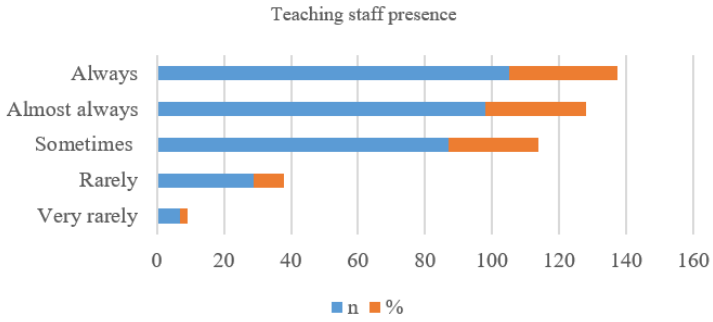


Figure 6. The presence of teaching staff to students during the remote learning

This result emphasizes the importance of the teacher-student relationship within the class environment. Bender [3] gives an opinion about the possible dangers of psychological distance, between instructors and students in any classroom setting. The author claims that the physical remote inherent to online classes can exacerbate this and that teacher presence means creating the perception for students, that the teacher is present right there with them in the process of learning. It should be noted that most often the topic of creating a presence in online education is viewed from the student perspective [4]. According to Anderson et al. [5], teaching presence consists of three critical roles. The first responsibility is the design and organization of the learning experience, then the creation implementation, and monitoring activities, and finally, contribution of academic knowledge and relevant experiences through forms of direct instruction. Also, Hodges et al. [6] claim that careful planning for online learning includes not just identifying the content to cover but also carefully tending to how you're going to support different types of interactions that are important to the learning process. This approach recognizes learning as both a social and a cognitive process, not merely a matter of information transmission.

From the very beginning of remote learning, most questions from students, but also teaching staff were related to evaluation and grading in remote learning. 54.3% of students from the Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek have stated that they were satisfied with the exams in remote education. 26.4% of students believe that this form of exams is not an indicator of knowledge. 19.9% of students found that exams in remote education are better than the traditional ones. 12.6% of students believe that performing the exams in remote education is a bad idea, while 8.3% of them stated that the exams in remote education are useless.

Another example is the University of Zagreb [7] that surveyed students and University vice deans during April 2020 (3067 survey participants). The survey topic was organization and readiness to conduct remote education, technical prerequisites, and evaluation of the teaching process during the COVID19 crisis. Survey results showed that 67.5% of students found that coping of the teachers in remote learning was more than good, 11.8% rate it as excellent, and a small percentage (6%) rate it as unsatisfactory. As for remote learning, students have declared that 46.6% of modules were in form of remote learning, 19.1% have stated that some of the modules were in form of the remote learning, and 0.7% none of the models.

An interesting study was conducted by Preisman [8]. The author studied from the teacher point of view, whether creating a greater sense of teaching presence is an effective investment of time and energy. The author has used data collected from student grades, student-instructor communication, discussion board postings, and course evaluations. The author emphasizes two findings. First, that according to the study results there was minimal evidence from this study that demonstrated creating a greater sense of teaching presence in the online classroom was an effective use of the instructor's time and efforts. End the second that the teacher plays a key role in the creation and facilitation of the learning process, but it is likely more important for the teacher to simply be available for students through a well-structured course as opposed to creating a presence of oneself in the online classroom. Barton and Maness [9] claim that one of the greatest challenges in quality online instruction is the design and organization of an environment that appeals to and engages students through communication and feedback. Hodges et al. [7] have stated that well-planned online learning experiences are meaningfully different from courses offered online in response to a crisis or disaster. That is why authors suggest terminology and formally propose a specific term for the type of instruction being delivered in these pressing circumstances: emergency remote teaching.

According to our survey results (85 teachers) at the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, 96.5% of teachers have used Merlin e-platform as a tool in remote teaching, 18.8% have performed classes on Zoom, 8.2% Google classroom, while 4.7% have used Youtube. More than 80% of teaching staff declared that they have not used any e-platforms before the coronavirus pandemic. 40% of teaching staff stated that they are satisfied with the quality of their remote classes, 37.6% were very satisfied, 20% moderately satisfied, 1.2% were unsatisfied and 1.2% very unsatisfied. As for remote on-line exams (multiple answers were allowed), 44.7% of teaching staff stated that will perform the remote examination, 32.9% will perform remote colloquiums. 22.4% stated that they do not plan to perform remote examination and 11.8% colloquiums. The University of Zagreb survey showed that 71.4% of the teaching staff have declared that more preparation (50%) is needed for remote learning than the teaching in the classroom.

4. CONCLUSION

The coronavirus-caused pandemic has spurred rapid changes in the education system, i.e. remote teaching and learning, including adaptation to new technologies, teaching staff training in digital education, and lessons planning by using e-platforms. Although most respondents in our survey did not implement remote teaching or learning before the coronavirus crisis, the results showed that most teachers did well in using e-platforms and remote teaching. Furthermore, what is most important, the student experience with remote teaching and learning was mostly satisfying. As it seems, in the present situation the teacher's role is not only to contribute with the academic knowledge but also to give full support and encourage students as well. Clearly, further teaching staff educations and institutional evaluations are necessary to improve the quality of remote teaching and learning.

5. REFERENCES

[1] United Nations, UN (2020): *Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond*. https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf

[2] Ministry of Science and Education, MZO (2020): *Akcijski plan za provedbu nastave na daljinu*. (In Croatian), https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje/NastavaNaDaljinu//Akcijski%20plan%20za%20provedbu%20nastave%20na%20daljinu%20-%20Model%20nastave%20na%20daljinu.pdf

[3] Bender Tisha, *Discussion-based online teaching to enhance student learning,* Edicija: Sterling: Stylus Publishing, 2003.

[4] Oztok Murat, Brett Clare, *Social presence, and online learning: A review of the research*. The Journal of Distance Education, 25(3), 2011.

[5] Anderson Terry, Rourke Liam, Garrison D. Randy, Archer Walter, *Assessing teaching presence in a computer conferencing context.* Journal of Asynchronous Learning Networks, 5(2), 1–17, 2001.

[6] Hodges Charles, Moore Stephanie, Lockee Barb, Trust Torrey, Bond Aaron, *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*, 2020 https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning

[7] University of Zagreb: http://www.unizg.hr/nc/vijest/article/priopcenje-za-javnost-o-rezultatima-anketa-o-provedbi-nastave-na-daljinu-na-sveucilistu-u-zagrebu/

[8] Preisman Kristi A., *Teaching Presence in Online Education: From the Instructor's Point of View*. Journal of Asynchronous Learning Network, 18(3), 2014.

[9] Barton H. Denise, Maness Debbie, *Teaching presence in online courses: organization and design are key*. Innovation Showcase, 12(11), 2017

TEMA T1.2: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No.T1.2-1
07533

NEW GRADUATES ENTERING THE POST-COVID LABOUR MARKET[3]

Dejana Pavlović[1], Valentina Vukmirović[2]
[1,2] *Institute of economic sciences, Belgrade, Serbia*
[1]dejana.pavlovic@ien.bg.ac.rs, [2]valentina.vukmirovic@ien.bg.ac.rs

Abstract: *Corona pandemic has had an impact on both supply and demand in the labor market in Serbia. Reducing of economic activity negatively affected to the business environment, forcing companies to reorganize their management, logistics, and communication structures, as well as the qualifications of their employees. Driven by the experience of the previous economic crisis, labor costs in a large number of companies were reduced, which leading to layoffs. Organizations that have moved online have also stopped their internship programs for students and graduates. Several million graduates worldwide are facing with a frozen labor market. Moreover, employers were already dissatisfied with the education system, feeling that graduates did not provide adequate skills and competencies required in the market. There is no doubt that Generation Z members will face lower career development opportunities as well as lower earnings during their careers. The paper focuses on an overview of previous researches on the topic ' position of new graduates in the pandemic period'. By collecting the research results so far, the result of the paper is giving recommendations for further scientific researches and guidelines for decision-makers on the topic of youth employment.*

Key Words: Guidelines/Paper

1. INTRODUCTION

A post-corona world is bringing about challenges for recently graduated students by hindering their transition into gainful employment. Reduced economic activity due to the Covid-19 crisis has had a direct impact on business environments. Given a recessive economic situation, companies make employees redundant or hire fewer people due to a decline in orders. This affects young people disproportionately. It has affected hiring practices, forcing businesses to re-evaluate their management, logistics and communication structures, as well as their employees' qualifications.

How much will be the impact of the crisis caused by the pandemic of corona virus is still unknown, but it is important that this phenomenon is analyzed to minimize the consequences. Also, it is difficult to determine what the consequences of COVID19 will be on youth employment, due to the fact that the COVID-19 crisis is still ongoing. According to Tamesberger and Bacher (2020) who forecast that the number of youth unemployment in the EU will rise from 2.8 million to 4.8 million unemployed, while the number of young people who are NEET will increase from 4.7 to 6.7 million.

The paper investigates the impact of the coronavirus on the youth labor market in Serbia and other parts of the world through an analysis of previous researches on this topic, as well as analyzing current statistical data which will be useful for recommendations of youth polices in Serbia.

2. IMPACT OF CORONA ON THE LABOUR MARKET IN SERBIA

Corona virus didn't have significant impact on the Serbian labour market by 2021. It could be because of the package of proposed measures of the Government of Serbia to assist businesses in mitigating the economic consequences of COVID-19 (Pavlovic et al. 2020).

In the first half of 2020, the number of employees did not decrease compared to the previous year. According to the data from the second quarter of 2020, the number of employees increased by 35.532 compared to the same quarter in 2019. In the third quarter, the number of employees increased by 44.422. The first negative impact on the labor market can be expected in the coming quarters, primarily due to the slowdown in economic activity around the world. The situation is further aggravated by the fact that 22.6% of employees are temporarily employed and 19.8% are informally employed. There is no doubt that the consequences of the crisis will be felt by young people who are

[3] The paper is a part of project "Impact of ICT on Unemployment Factors in Spain and Serbia - a Comparative Analysis for Practical Recommendations" financed by Science Fund of the Republic of Serbia.

just looking for a job or have fixed-term contracts. In Serbia, according to the latest data, the number of students who completed secondary education is about 60.000, while the largest number of students completed high school (16.010 students), economics and parvo (8.224 students), health and social care (6.095) and electrical engineering (6.489) (Statistical Office of RS, 2019). The number of students who completed their basic academic studies in 2019 was 29.678 and they are all waiting for new jobs. (Statistical Office of the Republic of Serbia, 2019). These individuals are considered to be particularly exposed to the crisis and more difficult to help through conventional measures (World Bank, 2020).

Table. Registered employment in Serbia, 2020.

	Registered employment			
	2019/II quarter	**2019/III quarter**	**2020/II quarter**	**2020/III quarter**
Registered employment - total	2.161.533	2.180.420	2.197.065	2.224.842
Employees at legal entities (in "long-term employment" and in "temporary and occasional employment")	1.715.436	1.728.348	1.752.536	1.768.027
Entrepreneurs and their employees and persons individually running business (in "long-term employment" and in "temporary and occasional employment")	373.444	381.152	377.535	391.277
Registered individual agricultural producers (farmers)	72.653	70.920	66.994	65.538

Source: Statistical Office of Republic of Serbia, 2020.

According to the ILO (2020) the most affected sectors by coronavirus will be the production, tourism, wholesale and retail, and real estate sector. Authors of Secons (2020) found out that in Serbia during pandemic employees in retail and wholesale trade, accommodation and food services and the processing industry were most affected. More precisely, a large number of women lost their jobs in the information and communication sector, as well as administrative and support service activities, while men in the construction sector.

MMF (2020) predicts that the unemployment rate in most countries is expected to increase in the coming period. Like can be seen in the Figure below, in the Republic of Serbia, the unemployment rate will grow from 10.9% (2019) to 13.4% (2020 and 2021). The largest increases in the unemployment rate are expected in Romania and Bulgaria. The RS labor market has already felt some of the consequences, when based on data from the National Employment Service, more precisely based on the number of individuals who applied for unemployment benefits at the National Employment Service of Serbia, it was identified that about 9,200 people have so far lost their job from March to June 2020 (National Employment Agency, 2020).

In a country like the Republic of Serbia, the impact of the crisis will be felt and will lead to a reduction in the inflow of foreign capital will certainly bear the most negative effect on Serbia's labor market (Pavlovic et al, 2020).

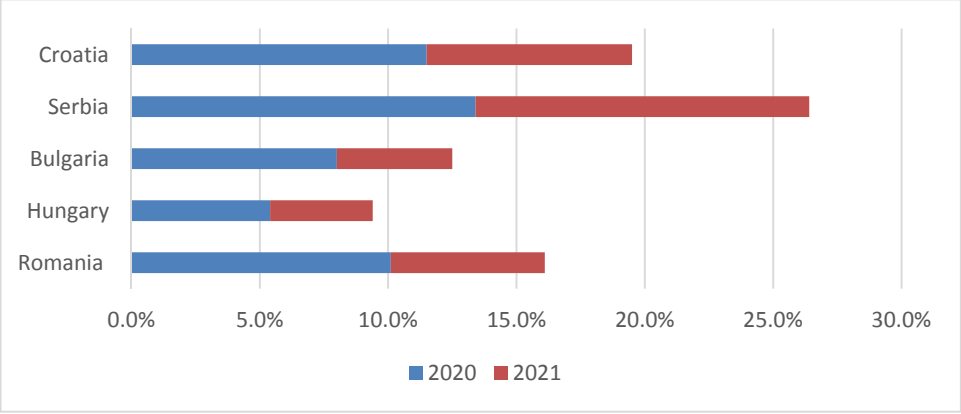


Figure 1. Projection of unemployment rate

Source: MMF, 2020.

3. YOUTH IN THE POST-COVID WORLD

In the last few years, the topic of youth is relevant not only in Serbia, but also on a global level. The cause is probably the impact of the financial crisis (2008) that occurred in 2012. However, labor markets both Serbia and the rest of the world have been recovering from the crisis in recent years. The average unemployment rate for those aged 15-24 in the EU fell from 23% to 17% between 2013 and 2019; however, the same rate remains twice as high as the average EU unemployment rate (around 35%) in Greece (47.3%) and Spain (32.5%), which are still facing the effects of the financial crisis (International Labor Organization, 2019). AT 51.5%, 2012 recorded the highest rate of unemployed youth (15-24 years of age) in Serbia. Since then, through changes to policy and the implementation of programs aimed at bettering the number of youth employed, it has contracted from 51.5% to 27.5% from 2012 to 2019 (Statistical Office of the Republic of Serbia 2018). The current unemployment rate for those aged from 15 to 30 is about 20% (Statistical Office of Republic of Serbia, 2019). In contrast, although several EU Member States have youth unemployment rates below 10% (Austria, the Netherlands and Germany, where rates in 2019 were 8.5%, 6.7% and 5.8%, respectively), EU policy makers remain concerned.

Youth in Serbia are less active in the labor market in comparison with youth from EU. Youth activity rate in Serbian was about 30% while in Island and Holland was up to 70%.

In 2020, about million new graduates are now facing a frozen labour market. Organizations that shifted to remote work have also suspended their internship programs. 4 27% of all businesses are reducing the number of graduates they recruit in 2020 (Financial Times, 2020). Members of Generation Z will largely suffer from lower career opportunities and lower earnings over the course of their lives. Moreover, employers were already dissatisfied with the educational system, feeling that it does not equip graduates with the skills and competences demanded in the marketplace. The group of authors considered that it is important to provide young people vocational education and training (VET) with apprenticeships in order to prevent them from leaving school or becoming inactive in the labor market after graduation (Tamesberger and Bacher, 2014).

According to research conducted by the European Commission (2020) the key weaknesses of the labor market in Serbia, which include but are not limited to its high unemployment rates, insufficient alignment between employee competencies and education with labor market needs, as well as insufficient social protection , have also come to the fore during the current crisis.

4. CONCLUSION

The coronavirus has had an adverse impact as well on student education, removing university students from the labour force and forcing them to exclusively attend online classes. All institutions of higher education in Serbia carried out the second semester of the 2019-2020 academic year online. Educating students had never been done before in this manner. It is important to note that final year students have also been deprived of their internships as well as being able to participate in student activism and organizations. This academic and social deprivation will prolong the transition of young people into the labour market, through the necessity of additional forms of training and education.

The corona virus has led to many young people losing their jobs, especially those who had not fixed-term contracts or were self-employed. Graduates need financial support or support in finding a job in crisis situations, so as not to go into NEET (Eurofound, 2020). The Interreg Europe project (2020), called Eyes, recognized this problem among young people, providing support to young people during and after education, by providing a digital platform. The digital platform was translated into 4 languages and on it young people could participate on entrepreneurial and personal development training.

Policymakers at the national and international level should react as quickly as possible and make great efforts to avoid negative scenarios.

5. LITERATURE

[1] Eurofound (2020), https://www.eurofound.europa.eu/topic/neets
[2] ILO MONITORING, (2020), *COVID-19 and the world of work*, Second edition Updated estimates and analysis, International Labour Organization
[3] International Labor Organization (2019), https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/lang--en/index.htm
[4] Interreg Europe project, https://www.nweurope.eu/projects/project-search/eyes-empowering-youth-through-entrepreneurial-skills/

[5] MMF (2020), *World economic outlook "The Great Lockdown"*, IMF. Washington, USA.
[6] National Employment Agency of the Republic of Serbia (2020), http://www.nsz.gov.rs/live/dokumenti/statisti_ki_bilteni_nsz.cid667
[7] Niras-IP (2020), *Economic Analysis for the E2E-Targeted Areas: From Education to Employment (E2E) Phase II 2020-2023*, draft.
[8] Pavlovic, D., Bodroza, D. and Vukmirovic, V. (2020), *The Economic Impact of the COVID-19 on the Serbia's* Labor Market: Statistics and Facts, Economic Analysis, vol 53 (1), pg 1-13. https://www.library.ien.bg.ac.rs/index.php/ea/article/view/1265/1068
[9] SeCons (2020). *Uticaj COVID-19 pandemije i mera za njeno sprečavanje na zaposlenost i uslove rada žena i muškaraca u Srbiji*, Belgrade, Serbia.
[10] Statistical Office of the Republic of Serbia, database. https://data.stat.gov.rs/Home/Result/24021301?languageCode=en-US
[11] Tamesberger, D. and Bacher, J. (2014), *NEET youth in Austria: a typology including socio-demography, labour market behaviour and permanence*, Journal of Youth Studies, vol.17(5) , pg. 1239-1259, https://doi.org/10.1080/13676261.2014.901492
[12] World Bank (2020). http://pubdocs.worldbank.org/en/993911588146375878/WB-RER17-The-Economic-and-Social-Impact-of-COVID-19-Country-Notes-Bosnian.pdf

Paper No.T1.2-2
06133

CHARACTERISTICS AND PRINCIPLES OF ONLINE TEACHING OF ENGLISH LANGUAGE AT THE TERTIARY LEVEL

Jelena Zivlak[1]
[1]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*
[1]zivlakjelena@uns.ac.rs

Abstract: *Due to the circumstances caused by coronavirus, many teachers and students from over the world switched from blended courses that combine online and face-to-face teaching to courses which are entirely conducted online.Teaching online refers to »conducting a course partially or entirely through the internet – either on the Web or by way of mobile apps that allow one to manipulate the online course elements« (Ko & Rossen, 2017: 28). Teaching online is a type of distance education, that is, teaching which is not conducted in a traditional classroom. It can be conducted asynchronously, meaning that students can access and post content at time convenient for them or synchronously, referring to sessions that take place at the same time for all participants, but remotely (Ko & Rossen, 2017). Previous research study findings suggest that university students expect lecturers to adjust to their needs, to give useful examples, strenghten students' motivation, exhibit facilitation skills, conduct a good course, communicate clearly and express interest in student learning so as to deliver effective online teaching (Young, 2006: 65). In online teaching, students emphasise the importance of lecturers' involvement in the learning process, activities undertaken to form interpersonal relationships and classroom environment conducive to learning (Young, 2006).*

There are many differences between online and face-to-face courses that instructors need to be aware of. First, the role of a teacher is enriched by requiring more guiding and mentoring, while students need to be more active and to deal with managing their own learning (Boetccher & Conrad, 2016: 8). This can pose a challenge, especially when teaching freshmen. Secondly, learning resources are more flexible – students can access them from various devices and research other content sources to use (Boetccher & Conrad, 2016: 9). Next, learning environments are predominantly asynchronous, while synchronous meetings are used for less reflective work, such as presentations, questions and answers, discussions and projects (Boetccher & Conrad, 2016: 10). Finally, assessment is continuous, which is in line with the Bologna Process in higher education. Assessment consists of evaluating quizzes, discussion forum postings, case studies and projects (Boetccher & Conrad, 2016: 10).

Online teaching can be made easier by focusing on ten key pedagogical principles. According to the first principle, learning should have four elements (the learner, the faculty mentor, the learning content, the environment), while the learner needs to be at the centre (Boettcher & Conrad, 2016: 26). This principle is particularly vital for English language teaching, since students need to have a chance to develop productive language skills as well and it is also advisable to include pair work to enable students to practice spoken interaction with their peers. The second principle refers to taking into consideration students' differing personalized previous knowledge and attitudes. (Boettcher & Conrad, 2016: 26). One of the ways of doing this is by assessing students' previous knowledge and then adjusting the learning content to it. The third principle states that teachers direct and manage learning, while the fourth principle suggests that all learners need to learn the core concepts, but not all concepts (Boettcher & Conrad, 2016: 26). The next principle focuses on the students' context and describes it as a part of learning experience (Boettcher & Conrad, 2016: 26). The teacher needs to become aware of resources and devices available to students and to make best use of them. According to the sixth principle, every learner has a separate zone of proximal development (Boettcher & Conrad, 2016: 36). This refers to a learner's openness to learning and the distance they need to cover to acquire knowledge (Boettcher & Conrad, 2016: 36). Students that are disengaged during a lecture are out of their zone of proximal development and need support to catch up with the group (Boettcher & Conrad, 2016: 37). The seventh principle points out that concepts are more than words and the eighth principle advises that different learning outcomes require different instructions. The ninth principle focuses on value of time – spending more time on a task means more learning (Boettcher & Conrad, 2016: 26). Finally, the last principle states that teachers choose teaching tools but that they shape the way people engage with the learning content (Boettcher & Conrad, 2016: 40).

Finally, online teaching also entails numerous challenges. The first one refers to timely availability of information, so teachers need to set up an announcement area where students can receive up-to-date information and inform students to regularly check notices (Ko & Rossen, 2017). The next one is concerned with encouraging student participation and making lectures interesting even to less engaged students (Ko & Rossen, 2017). Next, the detrimental effect of a large class size on class engagement can be mitigated by using built-in interactive content and group strategies, such as forming discussion forums for groups of up to 15 students (Ko & Rossen, 2017). In addition, teachers can also face a challenge of identity issues or suspicion that someone else is completing the assignments or giving presentations on behalf of the enrolled student (Ko & Rossen, 2017: 371). Apart from it, classroom management issues can also refer to dealing with noisy, quiet and disruptive students.

To summarize, online teaching of a foreign language is a highly complex process that entails many challenges related to course design and execution, technological savviness, online classroom management and the ability to form effective interpersonal student-teacher relationships online. The context of emergency and a health crisis further complicates these tasks, making teachers' flexibility, adaptability and willingness to learn of utmost importance for the effectiveness of teaching.

Key Words: Online teaching, teaching principles, teaching challenges, English language for specific purposes, college students

1. INTRODUCTION: DEFINITION AND CHARACTERISTICS OF ONLINE TEACHING

Due to the circumstances caused by coronavirus, many teachers and students from over the world switched from blended courses that combine online and face-to-face teaching to courses which are entirely conducted online.Teaching online refers to »conducting a course partially or entirely through the internet – either on the Web or by way of mobile apps that allow one to manipulate the online course elements« (Ko & Rossen, 2017: 28). Teaching online is a type of distance education, that is, teaching which is not conducted in a traditional classroom. It can be conducted asynchronously, meaning that students can access and post content at time convenient for them or synchronously, referring to sessions that take place at the same time for all participants, but remotely (Ko & Rossen, 2017). Previous research study findings suggest that university students expect lecturers to adjust to their needs, to give useful examples, strenghten students' motivation, exhibit facilitation skills, conduct a good course, communicate clearly and express interest in student learning so as to deliver effective online teaching (Young, 2006: 65). In online teaching, students emphasize the importance of lecturers' involvement in the learning process, activities undertaken to form interpersonal relationships and classroom environment conducive to learning (Young, 2006).

There are many differences between online and face-to-face courses that instructors need to be aware of. First, the role of a teacher is enriched by requiring more guiding and mentoring, while students need to be more active and to deal with managing their own learning (Boetccher & Conrad, 2016: 8). This can pose a challenge, especially when teaching first year students. Secondly, learning resources are more flexible – students can access them from various devices and research other sources to use (Boetccher & Conrad, 2016: 9). Next, learning environments are predominantly asynchronous, while synchronous meetings are used for less reflective work, such as presentations, questions and answers, discussions and projects (Boetccher & Conrad, 2016: 10). Finally, assessment is continuous, which is in line with the Bologna Process in higher education. Assessment consists of evaluating quizzes, discussion forum postings, case studies and projects (Boetccher & Conrad, 2016: 10).

2. PRINCIPLES OF ONLINE TEACHING

Online teaching can be made easier by focusing on ten key pedagogical principles. According to the first principle, learning should have four elements (the learner, the faculty mentor, the learning content, the environment), while the learner needs to be at the centre (Boettcher & Conrad, 2016: 26). This principle is particularly vital for English language teaching, since students need to have a chance to develop productive language skills as well and it is also advisable to include pair work to enable students to practice spoken interaction with their peers. The second principle refers to taking into consideration students' differing personalized previous knowledge and attitudes (Boettcher & Conrad, 2016: 26). One of the ways of doing this is by assessing students' previous knowledge and then adjusting the learning content to it. The third principle states that teachers direct and manage learning, while the fourth principle suggests that all learners need to learn the core concepts, but not all concepts (Boettcher & Conrad, 2016: 26). The next principle focuses on the students' context and describes it as a part of learning experience (Boettcher & Conrad, 2016: 26). The teacher needs to become aware of resources and devices available to students and to make best use of them. According to the sixth principle, every learner has a separate zone of proximal development (Boettcher & Conrad, 2016: 36). This refers to a learner's openness to learning and the distance they need to cover to acquire knowledge (Boettcher & Conrad, 2016: 36). Students that are disengaged during a lecture are out of their zone of proximal development and need support to catch up with the group (Boettcher & Conrad, 2016: 37). The seventh principle points out that concepts are more than words and the eighth principle advises that different learning outcomes require different instructions. The ninth principle focuses on value of time – spending more time on a task means more learning (Boettcher & Conrad, 2016: 26). Finally, the last principle states that teachers choose teaching tools but that they shape the way people engage with the learning content (Boettcher & Conrad, 2016: 40).

3. ONLINE TEACHING – AN ENGLISH TEACHER'S EXPERIENCE

Online teaching also entails numerous challenges. The first one refers to timely availability of information, so teachers need to set up an announcement area where students can receive up-to-date information and inform students to regularly check notices (Ko & Rossen, 2017). A good solution for this problem is to use the option *Announcements* on Canvas or send a message to a channel on Microsoft Teams, as it is done at the Faculty of Technical Sciences. Students need to be made aware that it is their responsibility to regularly check announcements during the course. The next difficulty is concerned with encouraging student participation and making lectures interesting even to less engaged students (Ko & Rossen, 2017). One of the ways for tackling this problem in teaching English as a foreign language could be by using a lot of video clips that students find genuinely interesting and would enjoy watching even in their free time, such as TedTalks or YouTube clips on various topics about current affairs and cutting-edge technologies. Next, the detrimental effect of a large class size on class engagement can be mitigated by using built-in interactive content and group strategies, such as forming discussion forums for groups of up to 15 students (Ko & Rossen, 2017). However, group activities are more difficult to organize even in smaller courses. According to the experience of the author of this paper, giving presentation in pairs can be a beneficial way of organizing pair work in synchronous online teaching. If students are given the opportunity to choose their partner and a presentation topic in the field of technology, they get a chance to collaborate on a common task outside of class and to experience peer review as well, while talking about an area of engineering they find interesting in English. Many students perceive it as a great learning experience that is both fun and challeging, since it requires a variety of skills, including negotiating and agreeing on a topic, finding and reading technical content in English, choosing the most important information and making a presentation and then presenting it to the whole class and the lecturer. Although the task can be quite demanding for students who are on the intermediate language level, many students of the author of this paper reported that they enjoyed the activity, in spite of it being somewhat stressful. The groups of students that prepared presentations in pairs on specific topics did not perceive that there was an insufficient number of group activities during the semester, which was something that students in other courses did, in spite of having done a doing smaller in-class assignments together with other students during the semester that was conducted entirely online.

In addition, online teaching also raises issues regarding cheating in traditional and modern ways. The prevalence of plagiarism may increase due to students' ignorance or a belief that different, more lenient rules apply to online courses. The author of this article became aware of this problem when she received several plagiarized homework assignments in a single course during a single week. Since it was a first year course called English language – elementary, the lecturer assumed that the students were not familiar with the term »plagiarism« and took time to discourage them from future plagiarism by explaining to them what it is, what kinds exist and how to check whether the assignment they have turned in contains plagiarism or not. After this intervention the students did not turn in plagiarized assignments any more. Apart from plagiarism, teachers may also face a challenge of dealing with identity issues or a suspicion that someone else is completing the assignments or giving presentations on behalf of the enrolled student (Ko & Rossen, 2017: 371). It seems that students rarely ask peers or friends for help when it comes to completing short essays, so the author of this article purposely gave students more shorter homework assignments instead of one lengthy seminar paper and the students' level of knowledge in homework assigments was generally in line with the knowledge they exhibited during the lectures.

Some forms of classroom management issues were easier to deal with, such as noisy, quiet and disruptive students, even though a number of students participated in lectures with noisy environments in the background. The author of this paper introduced rules for behavior in online synchronous lectures, but not everyone took them seriously, so several students complained that they did not hear a part of the lecture or a certain question. Such occurences are connected with one of the difficulties of online teaching that arise from the fact that it becomes a student's responsibility to organize an appropriate place for learning in a quiet environment. While it is quite possible that some students do not have their separate personal space, most of them can negotiate quiet time that is necessary for participating in lectures with their roommates or family if they are made aware of its importance. Hence, it is the teachers' responsibility to explain that students are now in charge of securing an appropriate learning environment and that online learning at university is merely another form of course participation that entails clear rules. This is yet related to another issue that students face in the beginning of the semester and that is not being aware of rules of conduct on online platforms. Most students associate video calls and chatting with playing computer games online or communicating with their friends, which is why their attention needs to be directed to appropriate ways of communicating in the classroom context. Students which are unaware of contextual and register differences often use informal abbreviations and slang, for instance *imo* (in my opinion) or *LOL* (laughing out loud), they leave out vowels, for example by typing *wknd* instead of *weekend* or *prblm* instead of *problem*. The lecturer can use this as an opportunity to lecture students on contrasts between written and spoken language and register differences. Even though noisy students can be muted and disruptive ones can be removed from class by using the option *remove the participant* in Microsoft Teams, according to the experience of the author of this paper, students rarely engage in such behaviors, expect in cases in which they activate the unmute option by accident. More creative

ways of disrupting a class include trying to play students' favorite music to the whole class during a break, in which case the lecturer should react to this but can also use it as a cue that students would like to engage more with their classmates. A good way of enabling more communication is to assign students to mini groups consisting of several other students and then to have them exchange ideas, write comments or answer questions on the lesson covered in class by next week. In order to make it more interactive, students should also be required to thoughtfully respond to their peers comments.

Many writing tasks can be performed in the online setting but the majority of students in English classes do not have a habit of taking notes, which is why availability of electronic teaching materials and presentations is of utmost importance. Writing words down is a useful way of practicing spelling that has almost been obliterated by using spelling checkers or relying on visual memory as the only way of memorizing how a word is spelled. In case of learning a language that does not have clear spelling rules such as English, students should be encouraged to note new words down or at least to type them several times.

Most university students who study technical sciences are quite adept at using different platforms for participation in online courses and enjoy helping their peers who are not familiar with using a certain option. Since technology and relating to people online has been a natural part of young people's lives for a long time, it seems to be easier for them than for teachers to adapt to online courses. As the majority of them have both a computer and a smartphone, the teacher can suggest to them to use a computer. Using a computer as opposed to a phone has the following useful implications: the student is in a sitting position and can focus on the lesson instead of exchanging calls and messages with friends. Most students keep their computer on their work desk, which is why it is easier for them to access additional learning materials, such as books, workbooks, dictionaries or notebooks.

Finally, when advised to attend the lectures regularly and in their entirety, some of the students complained about fatigue caused by looking at the computer screen for several hours or problems with focus. Apart from using teaching methods that accommodate different learning styles, it is also useful to make more shorter breaks and to vary one's tone of voice, but also to practice recognizing interest and boredom by focusing on students' voices. Synchronous online teaching becomes a much better experience if everyone in a course has a camera and uses it, since teachers can evaluate students' understanding of new concepts by looking at their faces and they can also give them better tips on improving pronunciation by explaining the shape and positions of lips necessary for forming certain sounds.

4. CONCLUSION

Online teaching of any course requires much preparation and flexibility and both students and teachers face challenges they have not dealt with in traditional teaching. Students who are capable of autonomous learning and understand that they are in charge of arranging their own learning environment, managing time and keeping their focus generally enjoy online courses. However, they can be more challenging for less experienced learners who need to be reminded to do their tasks and who also need to become acquainted with studying at university and are used to the high school context. Teachers can improve their performance by implementing ten described principles and expanding their role to include more guiding and mentoring, while keeping the learner at the center.

Based on the results of a self-assessment questionnaire that the author of this paper used to assess her courses at the end of the winter semester of the academic year 2020/2021, the students generally appreciate availability of online materials, use of video clips, learning games and chances to share their opinions with the class. Even though some students do not enjoy not being able to evade questions when the teacher calls on them, being removed from a meeting when they are non-responsive or doing homework assignments, such practices are conducive to their learning. However, even though the students generally enjoy online courses, they mentioned talking to their classmates and not enough group work as deficiencies of online courses they participated in. In spite of limitations of such a small survey of students' experiences conducted for personal development reasons, its results can be a starting point for planning future research directions.

To summarize, online teaching of a foreign language is a highly complex process that entails many challenges related to course design and execution, technological savviness, online classroom management and the ability to form effective interpersonal student-teacher relationships online. The context of emergency and a health crisis further complicates these tasks, making teachers' and learners' flexibility, adaptability and willingness to learn of utmost importance for the effectiveness of the whole process.

5. REFERENCES

[1] Boettcher, J.V., & Conrad, R-M. (2016). *The Online Teaching Survival Guide: Simple and Practical Pedagogical Tips (2nd ed.)*. New York: Jossey-Bass.

[2] Ko, S., & Rossen., S. (2017). *Teaching Online: A Practical Guide (4th ed.)*. New York: Routledge.

[3] Young, S. (2006). *Students View of Effective Online Teaching in Higher Education*. The American Journal of Distance Education 12(2), 65-77.

Paper No.T1.2-3
03533

DIGITALNI PORTFOLIO U VISOKOM OBRAZOVANJU - STUDIJA SLUČAJA

Miroslava Ristić[1], Ivana Marković[2], Gordana Stoković[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Beogradu, Učiteljski fakultet, Beograd, Srbija*
[1]miroslava.ristic@uf.bg.ac.rs,[2]ivana.markovic@uf.bg.ac.rs, [3]gordana.stokovic@uf.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: *Digitalni portfolio jedan je od alata u mešovitoj i online nastavi koji je prepoznat kao važan u procesu unpređenja kvaliteta poučavanja, učenja i realizacije modela univerzitetske nastave „usmerene ka studentu". Portfolio danas, pre svega, je dostupan zbog digitalnog koncepta računarstva u oblaku i omogućava da pasivni „obrazovni paket ili produkt učenja" postane dinamički i fleksibilan. On može biti deljen, razvijan, postavljan u različite kontekste, pretraživan i/ili vrednovan iz različitih perspektiva. Digitalni portfolio može biti nastavna aktivnost koja omogućava proveru studentskih kompetencija ili dela studentskih kompetencija. Studenti mogu iznositi svoja promišljanja o sadržajima nastavnog predmeta i zadatim ishodima učenja, kao i o digitalnim kompetencijama koje su stekli i vlastitom napretku. Cilj rada je analiza razvoja digitalnog portfolija i njegove implementacije na Učiteljskom fakultetu Univerziteta u Beogradu koja je započeta u toku letnjeg semestra školske 2019/2020. godine, u vreme početka pandemije i prelaska na online nastavu Obrazovne tehnologije, obaveznom nastavnom predmetu na smeru za obrazovanje učitelja i smeru za obrazovanje vaspitača. Za potrebe razvoja digitalnog portfolija vršena je metaanalza ključnih dokumenata kojim se definiše: upotreba digitalnog portfolija u univerziteskoj nastavi; detekcija kriterijuma za vrednovanje portfolija; izbor alata za izradu portfolija i proces implementacije.*

Pregledom i analizom došlo se do zaključka da je polazni model za efikasan razvoj digitalnog portfolija hibridni kao i da se digitalni portfolio može uspešno koristiti kako u formativnom tako i u sumativnom ocenjivanju studenata. Potrebno je da student na početku semestra dobije jasno uputstvo o primeni i svrsi digitalnog portfolija, koji su ishodi učenja, kako i kada će se vrednovati portfolio kao i obrazloženje o značaju refleksije i samoocenjivanja. Samovrednovanje i refleksija koji su sastavni deo portfolija usmeravaju buduće vaspitače i učitelje na važnost kompetencijskog, međupredmetnog i holističkog pristupa, ne samo u univerzitetskoj nastavi, već i u bazičnom obrazovanju i vaspitanju. Izrada digitalnog portfolija, pored ostvarenja ishoda učenja, kod studenata podstiče samostalnost, odgovornost i kreativnost. Uvođenjem uloge studenata - online demonstratora, na nastavnom predmetu Obrazovna tehnologija, obezbedili smo da svaki student praktično uoči značaj saradničkog i vršnjačkog učenja koje je neprocenjivo ne samo u toku formalnog već i tokom celoživotnog učenja.

Ključne reči: Digitalni portfolio/Nastava/Student/Nastavnik/Vrednovanje

THE DIGITAL PORTFOLIO IN HIGHER EDUCATION - CASE STUDY

Abstract: *The Digital portfolio is one of the tools developed in blended and online teaching which is recognized as a crucial part of improving the model of "student-orientated" university teaching, as well as its implementation and the quality of learning. Nowadays, the portfolio is primarily available due to the digital concept of cloud computing, allowing us to change the somewhat passive "educational package of learning" towards a more dynamic and flexible one. The portfolio itself can be shared, developed, placed in different contexts, searched through and/or evaluated from different perspectives. It can be a teaching tool which enables testing student competences, as well as different aspects of students´ competences. Students can express their thoughts on course content, learning outcomes, opinion about their own acquired digital competences, as well as their overall progress. The aim of this paper is to analyze the development of the Digital portfolio and its implementation at the Teacher Education Faculty, University of Belgrade, which began during the second semester of the school year 2019/2020 amidst the start of the pandemic and the transition to the online teaching of the Educational Technology, a compulsory course for the preschool and primary school teachers. A metaanalysis was performed for the needs of the development of the Digital portfolio in which the following was defined: the use of the portfolio in University teaching; detection and setting the evaluation criteria;; selection of portfolio development tools and their implementation process.*

The review and analysis showed that the initial model for the efficient development of the Digital portfolio is in a way a hybrid and that the Digital portfolio can be of use in both formative and summative assessment of University students. At the beginning of the semester, the students need to receive clear instructions about the purpose and use of the Digital portfolio, what are the learning outcomes, how and when will the portfolio be evaluated as well as an explanation of the importance of reflection and self-assessment. Self-evaluation and the process of reflection make an integral part of the portfolio, guiding the future preschool and primary school teacher to the comprehension of the importance of competence development, interdisciplinary and holistic approach - for the benefit of their own study, as well as the development of the basic child education they will implement. In addition to achieving learning outcomes, by creating the Digital portfolio, students are also encouraged in gaining more independence, responsibility and developing creative problem-solving approaches. By introducing the role of "Students - online demonstrators" we

have ensured that students understand the importance of collaborative and peer learning, which has been proven to be invaluable not only during the process of formal education but also during the process of life-long learning.

Ključne reči: Keywords: Digital portfolio /Teaching/ University Student / University Professor/Evaluation tools

1. UVOD

Za poslednje dve decenije došlo se do suštinskog pomaka kada je u pitanju digitalni portfolio. Od posebnog značaja je digitalni portfolio studenata koji se nametnuo kao efikasna metoda poučavanja, učenja i vrednovanja. Digitalni portfolio u potpunosti može biti usklađen sa konstruktivističkom teorijom učenja (socijalni konstruktivizam) prema kojoj je učenje individualni proces koji se događa u društvenom kontekstu uz aktivno učestvovanje studenata.

Naša iskustva ali i iskustva naših kolega ukazuju da način na koji vrednujemo studente kao i metode koje koristimo direktno utiču na to kako i šta će učiti tj. koja znanja i veštine će usvojiti i na kom nivou ili kako kaže Biggs [1]: „*Šta i kako studenti uče najviše zavisi od toga kako misle da će biti ispitani*". Uprkos brojnim i često opravdanim kritikama vrednovanje kompetencija studenata ima izuzetno značajnu svrhu i ulogu. Navedeni razlozi kao i nastavni izazovi uzrokovani pandemijom motivisali su nas na istraživanje, razvoj i implementaciju digitalnog portfolija koji omogućava proveru studentskih kompetncija ali i njihovo kritičko razmišljanje o samoproveri, suočavanje sa povratnim informacijama, postavljanje ciljeva i promišljanje o strategijama za njihovo ostvarivanje u okviru nastavnog predmeta Obrazovna tehnologija na Učiteljskom Fakultetu Univerziteta u Beogradu.

2. DIGITALNI PORTFOLIO U UNIVERZITETSKOJ NASTAVI

Digitalni portfolio je počeo da se koristi u nastavnom procesu u visokoškolskim institucijama pre dve decenije, kao logički nastavak ranije poznate prakse skupljanja i stvaranja zbirki studentskih radova (zadataka). Danas kada kažemo portfolio uglavnom mislimo na digitalni portfolio tj. na elektronsku kolekciju materijala koji ukazuju na individualne sposobnosti i postignuća studenata. Primena portfolija nastavniku pruža mogućnost za dodatni i novi način kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata i dodatnu evaluaciju ishoda učenja. Najčešći elementi portfolija su zadaci, obrasci za ocenjivanje zadataka, uputstva za kreiranje portfolija i smernice za osnaživanje samovrednovanja i refleksije studenata. Važno je ovom prilikom istaći važnost učenja putem iskustva (što portfolio obezbeđuje) ali i značaj učenja putem razmišljanja o iskustvu. Refleksija je neophodna za lični razvoj tj. za unapređenje mišljenja o mišljenu i o razumevanju učenja (samovrednovanje ličnog rada, kritičko mišljenje, rešavanje problema, odlučivanje) ali i za profesionalni razvoj, posebno u oblasti obrazovanja i vaspitanja.

Mnoge visokoškolske ustanove imaju iskustva u implementaciji i korišćenju portfolija, pre svega na kursevima za određene predmete ili nastavne teme [1]. Istraživanja o upotrebi portfolija u nastavi u visokoškolskim institucijama ukazuju na: povećanje efikasnosti i efektivnost univerzitetske nastave [2]; povećanje akademskog uspeha studenata, njihovih metakognitivnih veština, digitalnih kompetencija kao i razvijanje dubinskog razmišljanja [3,4,5]. Portfolio se najčešće ocenjuje uz pomoć unapred pripremljenih kriterijuma, kao što su: znanje sadržaja predmeta, potpunost, kreativnost i originalnost, potvrde o razumevanju, dubina refleksije, kvalitet rada, samoocenjivanje, vizuelni identitet rada, međupredmetno povezivanje, uređenost, predstavljanje, razmišljanje i dr. [6]. Upotrebom multimedijalne tehnologije zasnovane na konceptu računarstva u oblaku u realizaciji portfolija studenti su u prilici da bolje organizuju i povežuju sadržaje. Pruža im se mnogo više prostora za memorisanje i skladištenje radova, obezbeđuje se brz i jednostavan pristup svim zainteresovanim licima, (nastavnicima, saradnicima, kolegama) otvara se mogućnost za višestruku reprezentaciju, konačno, daje im se prilika da konstantno usavršavaju i digitalna znanja i veštine [7].

Postoji mnoštvo alata za izradu portfolija, od pojedinačnih aplikacija do čitavih platformi. Razvoj portfolija, ukoliko u institucijama ne postoji centralizovani sistem, od nastavnika i saradnika, zahteva veliko zalaganje, trud i vreme. Ključna pitanja koja treba da postavimo su: zašto želimo da primenimo portfolio u nastavi; koje ishode želimo postići; koje ćemo alate koristiti; da li imamo dovoljno vremena da obučimo studente za upotrebu izabranog alata; koja je prava mera zahteva za studente i kako ih motivisati tj. koja je njihova lična i profesionalna korist.

3. STUDIJA SLUČAJA SA UČITELJSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Cilj studije slučaja je analiza potencijala refleksivnog digitalnog portfolija u obrazovanju budućih vaspitača i učitelja kao važnom alatu za sticanje kompetencija koje su potrebne za zaposlene u bazičnom obrazovanju i vaspitanju. Studija se odnosi na akademsku godinu 2019/2020 (smer za obrazovanje vaspitača, u daljem tekstu grupa A) i 2020/2021 (smer za obrazovanje učitelja, u daljem tekstu grupa B). U studiji je korišćen radni portfolio studenata kreiran za potrebe praktičnog dela ispita iz jednosemestralnog predmeta Obrazovna tehnologija. Analizirano je 112 portfolija (55 iz grupe A i 57 iz grupe B). Portfolio u grupi A je isključivo korišćen za sumativno vrednovanje dok je u grupi B korišćen i za formativno. Instrukcije, uputsva i vremenski okvir za kreiranje portfolija studenti grupe A su dobili na kraju, a studenti grupe B na početku semestra. Grupa B je imala podršku online studenata demonstratora (u funkciji podsticanja saradničkog i vršnjačkog učenja).

Potrebno je reći da su osnovni ciljevi nastavnog predmeta Obrazovna tehnologija sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz nastavne tehnologije, sa posebnim fokusom na izgradnju stimulativnog i bezbednog mešovitog i digitalnog vaspitno-obrazovnog okruženja. Izrada portfolija je uvedena u program obrazovanja vaspitača i učitelja kao nastavna aktivnost tokom koje studenti stiču praktična znanja ali i kao instrument za refleksiju, samovrednovanje i vrednovanje. Portfolio je usmeren na sledeće oblasti: pretraživanje, distribucija, saradnja, kreiranje i deljenje podataka u računarskom oblaku (Google platforma); izrada interaktivne slike (ThinkLink); kreiranje interaktivnog Kahoot kviza (sa posebnim osvrtom na *kvizična* pitanja), izrada tri interaktivna zadatka različitog tipa u alatu LearningApps, kritička analiza dve internet lokacije čiji sadržaji mogu imati upotrebnu vrednost u vaspitno-obrazovnom radu (sa decom, roditeljima, kolegama). Pored navedenog vrednovane su i napredne veštine za kreiranje multimedijalnih prezentacija. Studentima je data mogućnost da u posebnom dodatku portfolija kreiraju ili predlože digitalni sadržaj koji se efikasno može upotrebiti u njihovom budećem radu.

Uzimajući u obzir predznanje studenata, vremenski okvir i pandemijske uslove rada koji su isključili mogućnost obuke studenata za korišćenje specijalizovanih alata za izradu portfolija, kao i preporuke iz analizirane literature [10] za studente je kreiran jedinstven digitalni portfolio koji je podeljen na G-disku u okviru G platforme (obrazovna.teh) i baza podataka studentskih portfolija. Ključni elementi portfolija su: 1) *Opšti podaci o studentu* - Ime, prezime, broj indeksa, poeni sa kolokvijuma, poeni za aktivnost studenata u toku nastave, ocena sa pismenog ispita; 2) *Portfolio studenta:* Web alat (hiperveza i logo), Hiperveza (do internet sadržaja), Kratak didaktičko-metodički opis (kada, kako, zašto i sa kojim uzrastom dece ćete koristiti ovaj sadržaj), QR kod za pristup internet sadržaju; 3) *Refleksija i samovrednovanje studenta*, 4) *Dodatak portfoliju po ličnoj želji studenta* i 5) *Izjava o akademskoj čestitosti tj. da je student originalni i jedini autor portfolija*.

Refleksija studenata i samovrednovanje vršeno je u trećem segmentu: *Nastavite započetu rečenicu i odgovorite na pitanja*: 1) Vrlo sam ponosan/sna na svoj radni portfolio zato što; 2) Rad na portfoliju je za mene bio izazov zato što; 3) Radni portfolio pokazuje da razumem kako; 4) Portfolio je važan zbog; 5) Koji Vam je zadatak (rad) bio najlakši i zašto?; 6) Koji Vam je zadatak (rad) bio najteži i zašto?; 7) Koji rad pokazuje najviše kreativnosti i zašto?; 8) Koji zadatak (rad) Vam je bio najzabavniji i zašto?; 9) Kada biste imali vremena, šta biste promenili u Vašem radnom portfoliju? U kom pravcu biste ga razvijali?; 10) Samovrednovanje portfolija na skali: a) zadovoljava, b) dobro, c) izuzetno.

Ovo su tipična razmišljanja studenata grupe A i B vezana za portfolio čija je sumativna ocena 10 a je samovrednovanje portfolija: izuzetan:

„Rad na portfoliju je za mene bio izazov zato što sam se prvi put susrela sa ovakvim načinom rada. Bilo je lako odabrati i napraviti sadržaje, ali veoma teško dati objašnjenja kada bi se oni koristili i zašto. Tada sam shvatila da, prilikom kreiranja sadržaja, zaista moram da povedem računa i o njihovoj nameni, a ne samo o tome da budu zanimljivi."

„Vrlo sam ponosan/sna na svoj radni portfolio zato što prikazuje moju sposobnost korišćenja digitalnih tehnologija i sposobnost kreiranja pedagoškog sadržaja."

„Vrlo sam ponosna na svoj radni portfolio zato što sadrži raznovrsne materijale koji su prilagođeni deci, rađen je na pedagoškim i didaktičkim principima koji su važni za vaspitni rad."

„ ... Najteže sam usvojio promene u izradi programiranog materijala zbog ustaljene navike da ga izrađujem kao što sam to radio u srednjoj školi, ali uz upustva profesorke i asistentkinja sam uspeo da se tih starih navika otarasim."

„Portfolio je važan zbog samorefleksije. Omogućava nam da vidimo koliko smo radili, šta smo uradili, na koji način smo to uradili, kako i šta možemo unaprediti."

„Portfolio je važan zbog toga što u njemu možemo da dokumentujemo sve ono što smo radili u toku određenog vremena i zbog toga što se na taj način svi podaci čuvaju na jednom mestu čime se pronalaženje istih olakšava. On predstavlja kolekciju naših radova."

„Portfolio je važan zbog toga što on objedinjuje sve moje ideje i radove na jednom mestu, a koje mogu upotrebiti u svom budućem poslu."

„Radni portfolio pokazuje da razumem kako treba povezati i praktično primeniti znanje. Pokazuje da se snalazim u veb alatima, da umem napraviti multimedijalnu prezentaciju, da prepoznajem internet lokacije koje su bezbedne i korisne. Svakako, radni portfolio pokazuje kreativnost, snalažljivost i spremnost studenta da unapređuje svoj rad i veštine."

Iz tipičnih odgovora studenata sa uočenom dubinskom refleksijom (prepoznaje da urađeni zadaci prevashodno moraju biti prilagođeni uzrastu deteta i u fukciji ostvarenja nastavnih ciljeva, uočava važnost znanja o znaju, uočava mogućnost za dalji razvoj i unapređenje, uočava značaj portfolija za budući rad i profesionalni razvoj, izražava kreativnost, povezuje znanja iz oblasti didaktičko-metodičkih nauka i obrazovne tehnologije) uočavamo povezanost sa sumativnim vrednovanjem (analiza zadataka u portfoliju ukazuju postignute nastavne ishode, kreativnost, darovitost, organizovanost, spremnost za saradnju, različite interese i sposobnosti) i samovrednovanjem ličnog rada (razvijeno kritičko mišljenje). Pokazano je da su studenti mnogo dobili iz iskustva stvaranja portfolija kao i da studenti sa dubokom refleksijom imaju bolja postignuća od studenata čija je refleksija površinska ili ne postoji.

Povezanost studenata čija refleksija nije dubinska (ali postoji i često je izražena) sa samovrednovanjem i sumativnom ocenom biće analizirana u drugom delu studije.

Razmišljanja studenata grupe A i B vezana za zbirku zadataka u portfoliju čija je sumativna ocena 5 - ne zadovoljava (zadaci pokazuju da je student vrlo malo naučio iz iskustva stvaranja portfolija, zadaci ne održavaju razumevanje i napredak, zadaci se ne mogu upotrebiti u vaspitno-obrazovnom radu), a studenti su ih ocenili kao izuzetne su:

„Radni portfolio pokazuje da razumem kako da koristim i nešto što nikad pre nisam."

„Vrlo sam ponosan/sna na svoj radni portfolio zato što sam samostalno uspela da više ili manje uspešno uradim sve zadatke za jako kratak vremenski period."

„Koji rad pokazuje najviše kreativnosti i zašto? Prezentacija, uložila sam najviše truda i zaista se potrudila da bude pristupačno i deci i starijima."

„Portfolio je važan zbog vežbe i iskustva koji nam omogućava."

„Portfolio je važan zbog pomoći koju pruža nama vaspitačima kada je osmišljavanje aktivnosti u pitanju."

„Radni portfolio pokazuje da razumem kako funkcionišu savremeni načini obrazovanja i da je učenje od kuće moguće."

Odgovori studenta sa površinskom refleksijom ali i uočeni miskoncepti (npr. vezani za teorije i stilove učenja i obrazovnu tehnologiju) ukazuju na potrebu konstantnog upoznavanja studentata sa tipičnim stereotipima i miskonceptima kao i na stimulisanje intenzivnije refleksije i samovredovanja tokom fomativnog vrednovanja.

4. ZAKLJUČAK

Digitalni portfolio kao nastavna aktivnost može se koristiti kako za sumativno tako i za formativno vrednovanje studenata. Studija ukazuje da su studentska postignuća veća kada se portfolio koristi i u formativnom i u sumativnom vrednovanju (prosečna ocena 8,8) u odnosu kada se koristi samo u sumativnom ocenjivanju (7,1), čime se potvrđuju preporuke proistekle iz srodnih istraživanja [3,4,5]. Važno je istaći da portfolio poseduje veliki kapacitet za povezivanje različitih radnih produkata (povezivanje sadržaja) i omogućava ispoljavanje kreativnosti studenata. Zahvaljujući korišćenju otvorenih alata u računarskom oblaku obezbeđen je prostor za skladištenje, jednostavno kreiranje obrazovnih digitalnih materijala, deljenje, fleksibilnost i prenosivost (predstavljanje radova u različitim formatima), kontinuirano praćenje razvoja, kreiranje studentske i nastavničke baze podataka studentskih zadataka. Zadaci nisu više skiveni ili izgubljeni u nastavničkim fasciklama već su u digitalnom obliku dostupni za analizu ali i za upotrebu u obrazovno-vaspitnom radu. Uočena je značajno veća transparentnost nastavnog procesa i rezultata učenja, kada rad studenata preko baze portfolija može pratiti nastavnik ili mentor, a posebno što postignuća mogu biti podeljena drugim studentima.

Na osnovu analize izdvojili smo ključne prednosti portfolija za studente: podsticanje učenja; promovisanje samosvesti, znanja i poštovanja; razvoj samostalnosti i nezavisnosti, učenje usmereno na kontinuirani razvoj i postignuća; uvođenje studenata u relevantne profesionalne stavove i odgovornsti, učenje učenja; pomoć studentima da artikulišu/predstave svoje veštine i dostignuća trećim licima, bolja organizacija i razvoj celoživotnog učenja.

Studija potvrđuje da su prednosti portfolija za studente i nastavnike: dovođenje studenta u centar nastavnog procesa, postizanje ishoda i povećanje studentskih postignuća na koju je pored uvođenja formativnog vrednovanja uticala i uloga studenta online demonstratora kao i bodovanje svih nastavnih aktivnosti (na predavanjima, vežbama, konsultacijama i dodatnim aktivnostima), povećanje digitalnih kompetencija, detekcija darovitih studenata ali i studenata kojima je potrebna dodatna pomoć (od strane nastavnika, saradnika i studenata demonstratora), precizna detekcija stereotipa i miskoncepata kao i povratna informacija koji su od izuzetnog značaja za unapređenje nastave.

Studija ukazuje da portfolio kao nastavna aktivnost razvija samoregulaciju i obezbeđuje transfer veština tj. da doprinosi savladavanju drugih nastavnih predmeta kao i njihovom povezivanju, donoseći međupredmetnu povezanost Obrazovne tehnologije i Metodika koje su ključne za unapređenje razredne nastave i vaspitno-obrazovnog rada.

5. LITERATURA

[1] Balaban, I., Mu, E., & Divjak, B. (2013). *Development of an electronic Portfolio system success model: An information systems approach*. Computers & Education, 60(1), 396-411.

[2] Watson, C. E., Kuh, G. D., Rhodes, T., Light, T. P., & Chen, H. L. (2016). *ePortfolios – The eleventh high impact practice*. International Journal of ePortfolio, 6(2), 65-69.

[3] Kuh, G. D., Gambino, L. M., Bresciani Ludvik, M., & O'Donnell, K. (2018). *Using ePortfolio to Document and Deepen the Impact of HIPs on Learning Dispositions*. Occasional Paper# 32

[4] Chittum, J. R. (2018). *The Theory-to-Practice ePortfolio: An Assignment to Facilitate Motivation and Higher Order Thinking.* International Journal of ePortfolio, 8(1), 27-42.

[5] Eynon, B., & Gambino, L. M. (Eds.). (2018). *Catalyst in action: Case studies of high impact of ePortfolio practice*. Sterling, VA: Stylus.

[6] Rolheiser, C., Rolheiser-Bennett, N. C., Bower, B., & Stevahn, L. (2000). *The portfolio organizer: Succeeding with portfolios in your classroom*. ASCD.

[7] Chou, P. N., Chang, C.C. (2008): *E-Portfolios: Review of an Inovative Tool, Educational Technology*, Englewood Cliffs, New Jersey, LVIII, 12.

Paper No.T1.2-4
05233

E-UČENJE NA UNIVERZITETU U NOVOM SADU U VREME COVID-19

Uglješa Marjanović[1], Živana Komlenov Mudrinski[2], Milan Kerac[3], Radovan Omorjan[4], Dragan Žikić[5], Igor Žunić[6], Dragana Gojić[7]
[1,7]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija*
[4]*Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet, Novi Sad, Srbija*
[5]*Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija*
[6]*Univerzitet u Novom Sadu, Akademija umetnosti, Novi Sad, Srbija*
[1]umarjano@uns.ac.rs, [2]komlenov@pmf.uns.ac.rs, [3]kerac@uns.ac.rs, [4]omorr@uns.ac.rs,
[5]dragan.zikic@stocarstvo.edu.rs, [6]igorzunic@uns.ac.rs, [7]dragana.gojic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Od početka COVID-19 pandemije u Republici Srbiji dolazi do značajnog rasta primene platformi za elektronsko učenje. Ovaj rad prikazuje iskustva primene sistema za e-učenje na Univerzitetu u Novom Sadu (UNS). Na UNS-u se koriste SOVA i ePMF platforme koje čine UNS klaster za e-učenje. 16. marta 2020. godine, mnogi fakulteti na UNS-u su izmenili režim održavanja nastave na svim studijskim programima i nivoima studija i prešli na učenje na daljinu uz primenu SOVA platforme. Za potrebe tog procesa otvoreni su digitalni identiteti svim UNS korisnicima. Na taj način im je omogućen pristup svim servisima na Centra za informacione tehnologije UNS-a: SOVA platforma, e-pošta, Oblak, Edurom internet, KoBSON, VPN, Majkrosoft Ofis365. Ukupno osam fakulteta je koristilo u 2020. godini SOVA platformu za e-učenje.*

Ključne reči: Elektronsko učenje/Platforme za e-učenje/SOVA platforma/COVID-19

E-LEARNING AT THE UNIVERSITY OF NOVI SAD IN THE TIME OF COVID-19

Abstract: *Since the beginning of the COVID-19 pandemic in the Republic of Serbia, there has been a significant increase in the use of e-learning platforms. This paper presents the experiences of applying the learning management system at the University of Novi Sad (UNS). UNS uses SOVA and ePMF platforms that make up the UNS e-learning cluster. On March 16, 2020, many Faculties at the UNS changed the teaching regime at all study programs and levels of study and switched to distance learning using the SOVA learning management system. For this process, digital identities are open to all UNS users. In that way, they could access all services provided by the Center for Information Technology of the UNS: SOVA platform, e-mail, Oblak, Edurom internet, KoBSON, VPN, Microsoft Office365. A total of eight Faculties used the SOVA learning management system in 2020.*

Key Words: Electronic learning/LMS/SOVA LMS/COVID-19

1. UVOD

COVID-19 pandemija imala je uticaj na sve nivoe obrazovnog sistema [1]. Univerziteti i nastavno osoblje su morali brzo da odgovore na neočekivani i 'prisilni' prelazak sa predavanja licem-u-lice na učenje na daljinu. Ovaj događaj se smatra kao ključni u oblasti elektronskog učenja na Univerzitetu u Novom Sadu (UNS) jer je došlo do značajnog rasta primene platforme za e-učenje. Usled pojave COVID-19 pandemije i uvođenja vanrednog stanja u Republici Srbiji fakulteti su u potpunosti prešli na onlajn nastavu. Fakulteti u okviru Univerziteta u Novom Sadu su koristili SOVA i ePMF platforme za e-učenje koje čine UNS klaster za e-učenje.

Platforme za e-učenje (*engl. Learning Management System*) su moćni softverski sistemi, dizajnirani za upravljanje obrazovnim aktivnostima, čiji je cilj da pomognu nastavnom osoblju dok studentima prenose znanje i ubrzavaju procese učenja [2]. Osnovna prednost platformi za e-učenje u odnosu na tradicionalna predavanja licem-u-lice se ogleda u upotrebi tehnologije interneta za isporuku učenja na nezavisna i fleksibilan način [3] u sinhronom ili asihronom modelu [4]. Primenom platformi za e-učenje proces izvođenja nastave i učenja se značajno unapređuje, a studenti ostvaruju ne samo bolje veštine nego i bolje ocene [5]. Pored navedenog, nastavnici i studenti stiču digitalne veštine [6].

Ovaj rad ima za cilj da prikaže trend upotrebe UNS klastera za e-učenje tokom COVID-19 pandemije u 2020. godini analizirajući parametre kao što su broj digitalnih identiteta, broj poseta, broj pregleda stranica, vreme posete u toku dana, vrste uređaja sa kojima se pristupa, kao i broj kurseva.

2. E-UČENJE NA UNIVERZITETU U NOVOM SADU

Već više od 16 godina se na Univerzitetu u Novom Sadu, odnosno, na nekoliko njegovih fakulteta, koriste

različite platforme za e-učenje, mahom kao podrška redovnoj nastavi koja se odvija uživo, odnosno radi realizacije hibridne nastave, ređe za programe ili nastavne celine koje se izvode u potpunosti onlajn [7]. Najčešće je pri odabiru platforme koja će se koristiti pobeđivao *Moodle* [8], pouzdan i robustan, modularan sistem za upravljanje učenjem otvorenog koda. Na Prirodno-matematičkom fakultetu (PMF), na primer, prva Moodle instalacija zaživela je još 2004. godine na informatičkim katedrama, a od 2011. godine je *Moodle* postao jedan od ključnih servisa na koji se preko 5800 nastavnika, saradnika i studenata oslanja u svom svakodnevnom radu [7]. Fakultet tehničkih nauka iznedrio je nekoliko sličnih instalacija, od kojih je najveći broj korisnika pridobio eLLab, koji od 2014. godine održava Laboratorija za učenje na daljinu Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment [7]. UNS je stoga, po ugledu na brojne inostrane univerzitete, 2018. godine uspostavio platformu za e-učenje pod nazivom SOVA sa ciljem da pruži podršku univerzitetskim aktivnostima u oblasti istraživanja i nastave i omogući pristup inovativnim obrazovnim aplikacijama za sve studente i nastavnike [7]. Od 2020. godine SOVA platforma za e-učenje je dostupna svim fakultetima UNS-a.

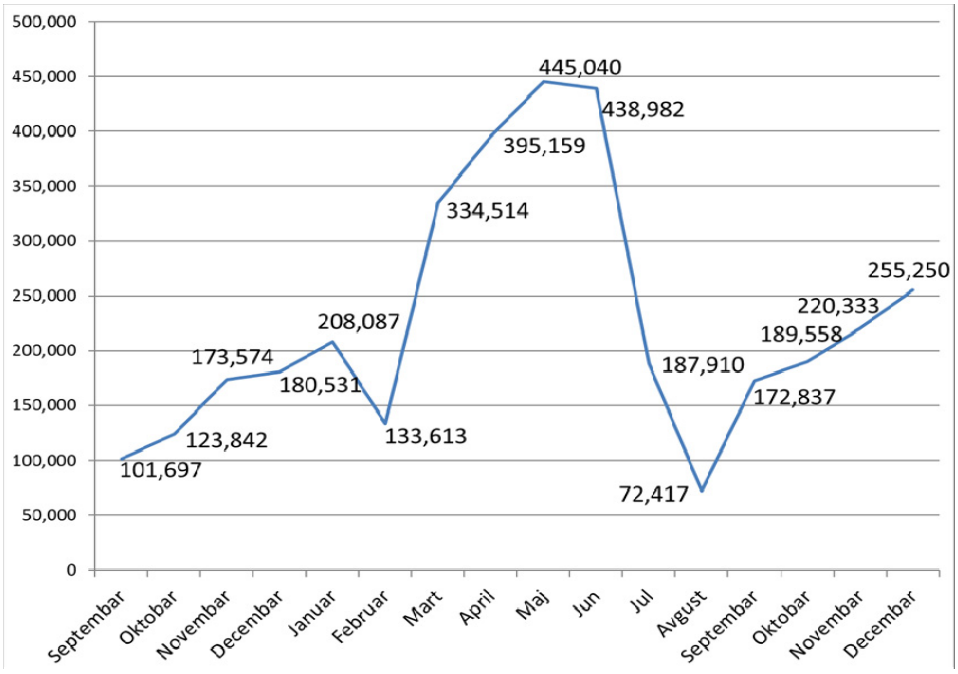
U toku 2020. godine, UNS je koristio dve platforme za e-učenje koje administrira SOVA tim: SOVA platformu za e-učenje i ePMF sistem za podršku e-učenju PMF-a. Ova dva sistema čine klaster Univerziteta u Novom Sadu za elektronsko učenje. Koriste istu osnovu – Moodle sistem za upravljanje učenjem, trenutno u verziji 3.9.1, a urađeno je i povezivanje baza korisničkih identiteta koje se koriste za pristup tim sistemima. SOVA platformu za e-učenje koriste Fakultet tehničkih nauka, Akademija umetnosti, Tehnološki fakultet, Učiteljski fakultet na mađarskom nastavnom jeziku u Subotici, Pravni fakultet, Poljoprivredni fakultet i Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, dok ePMF platformu za e-učenje koristi Prirodno matematički fakultet. Na SOVA platformi se izvodi i nastava na interdisciplinarnim studijama Forenzike koje realizuje UNS, kao i na master studijskim programima kreiranim na dva Erazmus+ projekta u kojima je UNS jedan od učesnika.

Zaključno sa 31. decembrom 2020. godine, na UNS-ovom klasteru za e-učenje bilo je aktivno 23.838 korisnika. Od toga, 17.986 korisnika se nalazi na SOVA platformi, a 5.852 korisnika se nalazi na ePMF platformi za e-učenje. Distrubucija je prikazana u tabeli 1.

Tabela 1 – Broj korisnika UNS-ovog klastera za e-učenje

Platforma	**N**	**%**
SOVA (sova.uns.ac.rs)	17.986	75,45
ePMF (moodle.pmf.uns.ac.rs)	5.852	24,55
Ukupno:	23.838	100,00

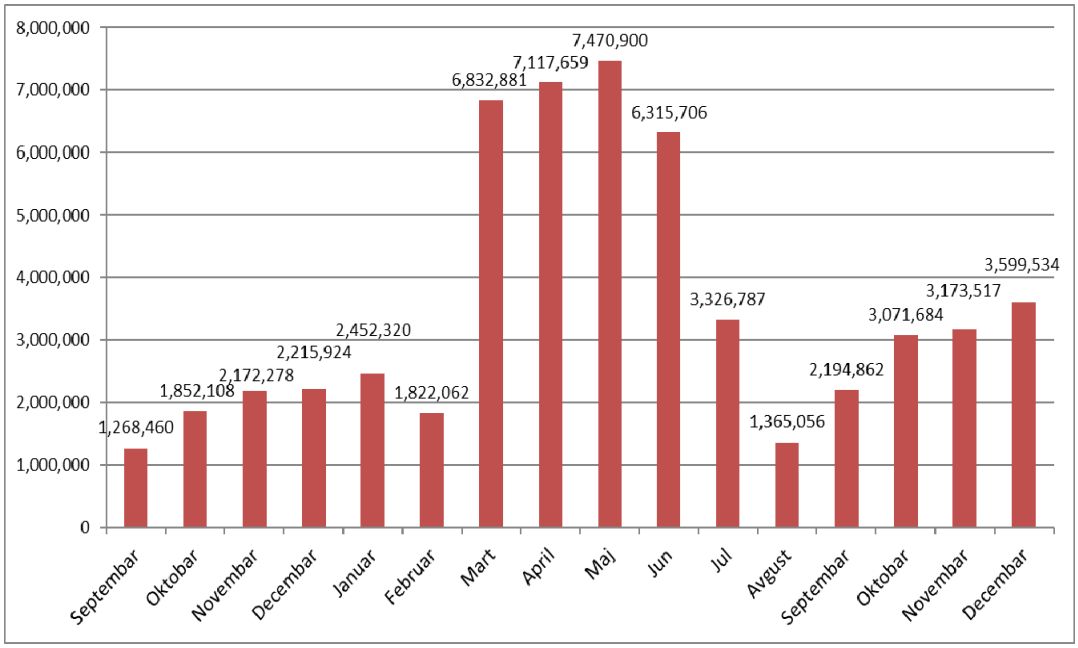
Broj poseta u toku marta meseca 2020. godine beleži rast od 250% u odnosu na prethodni mesec i iznosi 334.514. U maju se dostiže vrhunac broja poseta od 445.040. U decembru 2020. godine je zabeleženo 255.250 poseta što je rast od 41% u odnosu na isti mesec prethodne godine. Distribucija poseta od septembra 2019. do kraja 2020. godine prikazana je na slici 1.



Slika 1. – Broj poseta UNS-ovih platformi za e-učenje

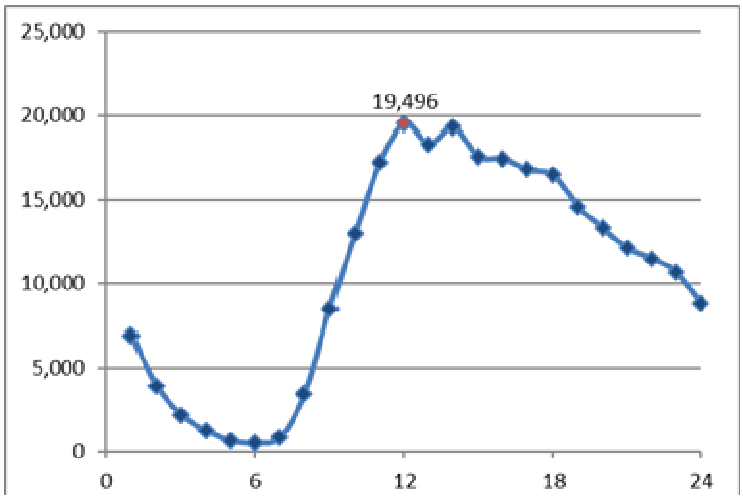
Pregled stranica, kao jedinica mere internet saobraćaja, uslovljen je brojem aktivnih korisnika, brojem kurseva ali i kompleksnošću kurseva i daje najprecizniji uvid u rast intenziteta potrebe za korišćenjem UNS-ovih platformi

za e-učenje. Na slici 2 se uočava rast broja pregledanih stranica usled izmene režima održavanja nastave i prelaska u potpunosti na učenje na daljinu uz primenu platformi za e-učenje. U maju 2020. godine je ostvareno skoro 7,5 miliona pregleda, odnosno, visok intenzitet upotrebe.



Slika 2 – Broj pregleda stranica na UNS-ovim platformama za e-učenje

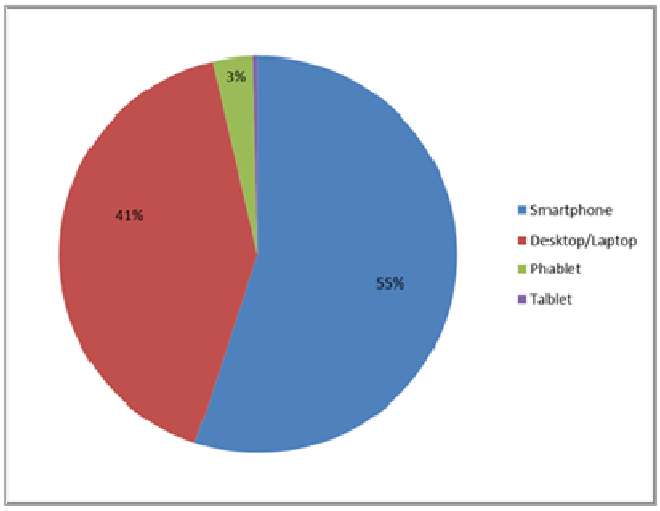
UNS-ove platforme za e-učenje korisnici posećuju 24 časa dnevno (Slika 3). Najčešće im pristupaju od 10 do 19 časova, dok se vrhunac korišćenja beleži u 11 časova.



Slika 3 – Posete u toku dana

UNS-ove platforme za e-učenje su optimizovane za upotrebu putem svih uređaja. Pored toga, postoji i aplikacija za pametne telefone i tablete. Od ukupnog broja poseta 55% pristupa stiže putem pametnih telefona, dok 41% dolazi putem desktop ili laptop računara (detaljnije na Slici 4).

Trenutno se na UNS-ovim platformama za e-učenje nalazi 3.070 e-kurseva. Na SOVA platformi se realizuje 2.071 kurs, od čega je 55% (1.148) sa Fakulteta tehničkih nauka. Na PMF-ovoj platformi za e-učenje se nalazi 999 kurseva. Zbirno je na oba sistema do kraja 2020. godine kreirano 35.149 različitih obrazovnih resursa, 48.656 objava na forumima i 43.990 pitanja za testove.



Slika 4 – Posete sa različitih vrsta uređaja

3. ZAKLJUČAK

U radu je prikazana digitalna transformacija UNS-a usled pojave COVID-19 pandemije. Od 16. marta 2020. godine, mnogi fakulteti na UNS-u su izmenili režim održavanja nastave na svim studijskim programima i nivoima studija i prešli na učenje na daljinu uz primenu SOVA platforme, čime je ostvaren najveći trend rasta primene u istoriji postojanja platformi za e-učenje na UNS-u. Na primer, u martu mesecu 2020. godine platforma beleži rast broja poseta od 250% u odnosu na prethodni mesec, a u maju 2020. godine ostvaruje 7,5 miliona pregleda što je čini sajtom visokog intenziteta upotrebe. Na platformi je na kraju 2020. godine bilo registrovano 23.838 aktivnih korisnika i ukupno 3.070 kurseva. Zabeležen je značajan udeo broja pristupa putem pametnih telefona (55%) u toku 2020. godine. Opšti zaključak je da su platforme za e-učenje postale trend i ubrzale digitalnu trasnformaciju Univerziteta u Novom Sadu i da su spasile čitavu akademsku godinu (a možda i dve).

Pored navedenog servisa na UNS-u, procesu digitalne transformacije doprinose još i sledeći servisi: e-pošta, Oblak, Edurom internet, KoBSON, VPN, Majkrosoft Ofis365. Svi korisnici na UNS-u za pristup pomenutim servisima koriste jedinstvene digitalne identitete kojima administrira Centar za informacione tehnologije UNS-a.

4. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je podržan od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM".

5. LITERATURA

[1] C. Carrillo and M. A. Flores, "*COVID-19 and teacher education: a literature review of online teaching and learning practices*," Eur. J. Teach. Educ., vol. 43, no. 4, pp. 466–487, 2020.
[2] O. Alhadreti, "*Assessing Academics' Perceptions of Blackboard Usability Using SUS and CSUQ: A Case Study during the COVID-19 Pandemic*," Int. J. Hum. Comput. Interact., vol. Article in, 2020.
[3] A. Hassanzadeh, F. Kanaani, and S. Elahi, "*A model for measuring e-learning systems success in universities*," Expert Syst. Appl., vol. 39, no. 12, pp. 10959–10966, Sep. 2012.
[4] U. Marjanovic, M. Delić, and B. Lalic, "*Developing a model to assess the success of e-learning systems: evidence from a manufacturing company in transitional economy*,"Inf. Syst. E-bus. Manag., vol. 14, no. 2, pp. 253–272, 2016.
[5] T. Escobar-Rodriguez and P. Monge-Lozano, "*The acceptance of Mood le technology by business administration students*,"Comput. Educ., vol. 58, no. 4, pp. 1085–1093, May 2012.
[6] U. Marjanovic, D. Scepanovic, N. Zivlak, and B. Lalic, "*Report on ICT in Education in the Republic of Serbia*," in Comparative Analysis of ICT in Education Between China and Central and Eastern European Countries, D. Liu, R. Huang, B. Lalic, H. Zeng, and N. Zivlak, Eds. Singapore: Springer, 2020, pp. 325–340.
[7] U. Marjanović, M. Kerac, Z. Komlenov Mudrinski, B. Bogojevic, and D. Gojic, "*Razvoj strateškog okruženja za obrazovne tehnologije na Univerzitetu u Novom Sadu*," in *XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU,"* 2020, pp. 100–103.
[8] Moodle, "Moodle," 2021. [Online]. Available: https://moodle.net/sites/index.php?country=RS. [Accessed: 18-Jan-2021].

Paper No.T1.2-5
00233

FAKTORI PRIHVATANJA UPOTREBE TEHNOLOGIJE U VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI: TAM MODEL[4]

Bojana Trivunović[1], Maja Kosanović[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad, Srbija*
[1]bojana.trivunovic@ff.uns.ac.rs, [2]majakosanovic1993@gmail.com

Kratak sadržaj: *Tokom poslednjih meseci, virus Covid-19 je izmenio svaki aspekt čovekovog delanja. U pogledu obrazovanja i obrazovne tehnologije, postali smo svedoci seizmičkog pomaka, gde je pojam on-line nastave postao zvučniji nego ikad ranije. Budući da zahtevi za reorganizacijom dosadašnje nastave rastu, od izuzetne je važnosti razumeti koji faktori doprinose upotrebi tehnologije u visokoškolskoj nastavi. Najznačajniji model koji se bavi prediktorima upotrebe tehnologije jeste Model prihvatanja tehnologije (eng. Technology Acceptance Model - TAM). Cilj ovog rada je predstavljanje TAM modela i njegovih osnovnih konstrukata (faktora) u kontekstu visokog obrazovanja, kojima se želi odgovoriti na pitanje: Zašto studenti/nastavnici prihvataju ili odbijaju da koriste tehnologiju u nastavi?*

Ključne reči: TAM model, visoko obrazovanje, tehnologija, nastava.

ACCEPTANCE FACTORS OF TECHNOLOGY USE IN HIGHER EDUCATION TEACHING PROCESS: TAM MODEL

Abstract: *In recent months, the Covid-19 virus has changed every aspect of human activity. In terms of education and educational technology, we have witnessed a seismic shift, where the notion of online teaching has become more louder than ever before. As the demands for the reorganization of existing teaching grow, it is extremely important to understand which factors contribute to the use of technology in higher education teaching process. The most significant model that deals with predictors of technology use is the Technology Acceptance Model (TAM). The aim of this paper is to present the TAM model and its basic constructs (factors) in the context of higher education, which aims to answer the question: Why do students / teachers accept or refuse to use technology in teaching process?*

Key Words: TAM model, higher education, technology, teaching process.

1. UVOD

U poslednjih nekoliko decenija, trend sve veće upotrebe tehnologije u svim aspektima čovekovog delanja, postaje imperativ. Kada je reč o obrazovanju, promene se javljaju u vidu elektronskog načina rada i učenja čime se stvara nova paradigma obrazovanja poznata kao e-učenje [1]. Trend sve veće upotrebe tehnologije čini se da je na vrhuncu pojavom virusa Covid-19, kada pojmovi e-učenja i on-line nastave postaju aktuelniji nego inače.

U korak sa promenama, univerziteti počinju da revidiraju postojeće strategije, kako bi se usvojile tehnologije koje pomažu ostvarivanju ciljeva visokoškolske nastave [1]. Napredak u tehnologiji motivisao je nastavnike na razvijanje i primenu inovativnih nastavnih strategija kako bi pripremili studente za život i rad u 21. veku. Međutim, kako se ističe u literaturi, pored neophodnosti upotrebe tehnologije i njenih pozitivnih efekata na učenje, pojedina istraživanja pokazuju da je upotreba tehnologije od strane nastavnika i studenata minimalna [8]. S ciljem da se ispita uzrok prihvatanja/odbijanja upotrebe tehnologije u procesu nastave, istraživači su godinama razvijali modele kojima se predviđaju prihvatanje i upotreba tehnologije. Kao rezultat, *TAM* model se pokazao najznačajnijim modelom prihvatanja i upotrebe tehnologije, čija je visoka validnost dokazana u mnogobrojnim istraživanjima [1] [7].

Ovaj rad je baziran na predstavljanju *TAM* modela i njegovih osnovnih konstrukata (faktora). Dosadašnja saznanja govore da je *TAM* model najčešće korišćen teorijski model kada je u pitanju ispitivanje stavova i namere pojedinca za upotrebom tehnologije [4][8], ali je veoma mali broj istraživanja usmeren na domen visokog obrazovanja. S tim u vezi, autorke ističu potrebu analiziranja njegovog značaja za on-line nastavu u visokom obrazovanju.

[4] Rad je nastao u okviru projekata "Kvalitet obrazovanog sistema Srbije u evropskoj perspektivi (KOSSEP)" br. 179010 i „Pedagoški pluralizam kao osnova strategije obrazovanja" br. 179036, koji su finansirani od strane MPNTP Republike Srbije.

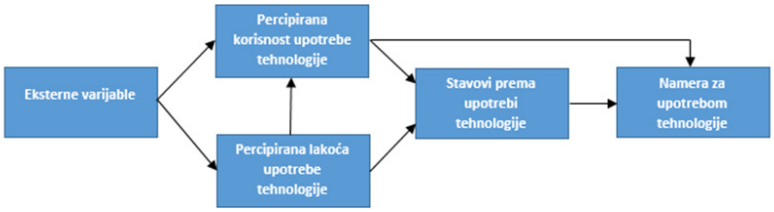
2. *TAM* MODEL U OBRAZOVANJU

Pre upotrebe u sferi obrazovanja, *TAM* model je bio najpre promenjivan u sferama organizacionih nauka, elektronske trgovine i zdravstvene tehnologije. Nastao iz bihejvioralne psihologije, *TAM* model je jedan od prvih modela koji, kada je u pitanju proces prihvatanja upotrebe tehnologije, uključio psihološke faktore. U čemu se ogleda značaj *TAM*-a? Drugi teorijski okviri poput Teorije planiranog ponašanja (eng. *Theory of Planned Behaviour*), Teorije difuzije inovacije (eng. *Diffusion of innovation*) i Objedinjene teorije prihvatanja i upotrebe tehnologije (eng. *Unified Theory of acceptance and use of technology*) su popularni modeli koji se koriste u kontekstu prihvatanja tehnologije. Međutim, većina ovih modela se fokusira samo na tehničke faktore prihvatanja tehnologije [1]. Suprotno tome, posebnost *TAM* modela se ogleda upravo u inkluziji psiholoških faktora kojima može da predvidi i objasni ponašanje korisnika prilikom procesa prihvatanja upotrebe tehnologije [8].

Ekspanzijom upotrebe tehnologije, primena *TAM* modela i drugih modela zasnovanih na njemu proširila se na polje obrazovanja. Sistematski pregled istraživanja koja su se bavila prihvatanjem tehnologije e-učenja pokazao je da je u 86% istraživanja korišćen *TAM* model kao teorijska osnova [6]. Postojeća istraživanja svedoče o upotrebi *TAM* modela kada je u pitanju prihvatanje upotrebe sistema e-učenja od strane studenata i nastavnika [1], ali uprkos tome, i dalje postoji nedovoljan broj istraživanja usmeren na visokoškolski kontekst [8].

3. FAKTORI PRIHVATANJA UPOTREBE TEHNOLOGIJE U *TAM* MODELU

TAM model (*Slika 1.)* se bazira na dva osnovna konstrukta (faktora): percipiranu korisnost upotrebe (eng. *perceived usefulness*) i percipiranu lakoću upotrebe (eng. *perceived ease of use*). Percipirana korisnost upotrebe tehnologije se odnosi na stepen do kog pojedinac veruje da će mu upotreba određenog sistema pomoći da poboljša sopstvene performanse [2]. S druge strane, percipirana lakoća upotrebe tehnologije odnosi se na stepen do kojeg pojedinac veruje da će upotreba određenog sistema biti relativno bez napora [2]. Na kraju, ova dva konstrukta uslovljavaju stavove prema upotrebi tehnologije (eng. *attitude towards the use*), koji dalje uslovljavaju nameru pojedinca da koristi određenu tehnologiju (eng. *bihevioral intention to use*).



Slika 1. Model prihvatanja tehnologije – TAM model [2]

Prema *TAM*-u, namera pojedinca da koristi tehnologiju se karakteriše kao stvarna upotreba tehnologije i zbog toga određuje njeno prihvatanje, dok stavovi i percipirana korisnost upotrebe tehnologije zajednički utiču na nameru [1]. Putem ova četiri osnovna konstrukta, *TAM* model ispituje njihovu uzročno-posledičnu vezu. Relacije između ovih osnovnih konstrukata su univerzalne i u istom smeru u većini dosadašnjih istraživanja koja su testirala *TAM* model [3]. To znači da će, iz ugla on-line nastave, studenti i nastavnici koji veruju da je tehnologija on-line učenja korisna za njihov rad, formirati pozitivne stavove prema njoj, što će dovesti do namere za njenom primenom. Isto tako, nastavnici i studenti koji veruju da je tehnologija laka za upotrebu, formiraće pozitivne stavove, a samim tim imati nameru prema njenoj upotrebi [1].

Međutim, postojanje ovih osnovnih faktora *TAM*-a se vremenom pokazalo kao nedovoljno za potpuno objašnjenje procesa prihvatanja tehnologije. Kritičkim pregledom *TAM*-a, istaknuta je potreba da se, pored osnovnih konstrukata modela, uključe i drugi eksterni faktori kako bi se omogućio bolji uvid u model i jasnije razumevanje procesa prihvatanja tehnologije [4]. Postojanjem samo osnovnih konstrukata, *TAM* model pruža polovične informacije o mišljenju pojedinca o nekoj tehnologiji, ali uz eksterne faktore, ne samo da predviđa upotrebu tehnologije već i pruža objašnjenje zašto neka određena tehnologija neće biti prihvaćena od strane korisnika [5].

Navešćemo primer dva najzastupljenija eksterna faktora koja su se pokazala kao značajna u kontekstu on-line učenja i visokoškolske nastave - anksioznost i self-efikasnost prilikom upotrebe tehnologije u procesu učenja [7]. Drugim rečima, nivo samouverenosti nastavnika i studenata (self-efikasnost) i straha (anksioznosti) u upotrebi tehnologije predstavljaju jak prediktor za njeno ne/prihvatanje u on-line nastavi [8]. Prethodno navedeni primer eksternih faktora predstavlja samo deo dodatnih faktora koji su ispitivani u dosadašnjim istraživanjima, a čiji broj nije zanemarljiv [7]. Istražujući efekte dodatnih eksternih faktora TAM-a, može se dobiti jasniji uvid u proces prihvatanja

tehnologije u visokoškolskoj nastavi. Preciziranjem značajnih faktora za prihvatanje tehnologije on-line učenja, *TAM* model daje odgovor na prvobitno postavljeno pitanje: Zašto studenti/nastavnici prihvataju ili odbijaju da koriste tehnologiju u nastavi?

4. ZAKLJUČAK

Tehnologija u obrazovanju postaje neminovnost, čija je upotreba naročito eskalirala nastalom situacijom izazvanom virusom Covid-19. Kako bi se prednosti tehnologije u nastavnom procesu što bolje iskoristili, neophodno je pre njene implementacije steći uvid u faktore koji utiču na njeno prihvatanje i upotrebu. Uvid u razloge upotrebe tehnologije u nastavi pruža *TAM* model, koji uz pomoć osnovnih konstrukata (faktora) objašnjava kompleksnost procesa prihvatanja tehnologije od strane korisnika. U radu je ukazano na osnovne konstrukte (faktore) na kojima se bazira *TAM* model: *percipirana korisnost upotrebe tehnologije, percipirana lakoća upotrebe tehnologije, stavovi prema tehnologiji i namera za upotrebom tehnologije,* kao i na njihove međusobne veze. Lakoća i korisnost upotrebe određene tehnologije oblikuju stavove i nameru nastavnika i studenata da istu koriste u procesu nastave i učenja.

Iako se ovaj model smatra jednim od najznačajnijih za pitanje prihvatanja tehnologije [1], kritike upućene njemu ne izostaju. Uprkos velikoj podršci ovom modelu zbog njegove eksplanatorne sposobnosti, glavni nedostatak jesu eksterni faktori koji su usmereni na lične i socijalne okolnosti primene tehnologije [4]. Broj postojećih eksternih faktora nije mali, ali još uvek nisu pronađeni oni koji obećavaju maksimalnu eksternu validnost TAM modela, koja se želi postići.

Na kraju, ističe se činjenica da će istraživanja o prihvatanju tehnologije od strane studenata i nastavnika u visokom obrazovanju postati sve važnija [8]. S tim u vezi, uz pomoć *TAM*-a, prepoznavanjem ključnih faktora za prihvatanje tehnologije od strane nastavnika i studenata stvara se početna pozicija za što kvalitetnije planiranje i organizaciju on-line nastave.

5. LITERATURA

[1] Alharbi, S., & Drew, S. *Using the Technology Acceptance Model in Understanding Academics' Behavioural Intention to Use Learning Management Systems*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, *5*(1), 143-155., 2014.

[2] Davis, F. D. Perceived Usefulness, *Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*. MIS Quarterly, *13*(3), 319-340., 1989.

[3] Hoong, A. L. S., Thi, L. S., & Lin, M.-H. *Affective Technology Acceptance Model: Extending Technology Acceptance Model with Positive and Negative Affect*. In M. Mohiuddin, N. Halilem, S. A. Kobir, & C. Yuliang (Eds.), *Knowledge Management Strategies and Applications*, 147-165, 2017.

[4] Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. *Why Do People Use Information Technology? A Critical Review of the Technology Acceptance Model*. Information & Management, 40(3), 191-204., 2003.

[5] Mathieson, K. Predicting *User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior*. Information Systems Research, 2(3), 173–191., 1991.

[6] Šumak, B., Heričko, M., & Pušnik, M. *A Meta-analysis of E-Learning Technology Acceptance: The Role of User Types and E-Learning Technology Types*. Computers in Human Behavior, 27(6), 2067–2077., 2011.

[7] Teo, T. *Modelling Technology Acceptance in Education: A Study of Pre-service Teachers*. Computers & Education, 52(2), 302–312., 2009.

[8] Teo, T., & Zhou, M. *Explaining the Intention to Use Technology Among University Students: A Structural Equation Modeling Approach.* Journal of Computing in Higher Education, 26(2), 124–142., 2014.

Paper No.T1.2-6
10833

HOW ESP SPORTS STUDENTS COPED WITH HYBRID E-LEARNING DURING CORONA CRISIS

Danica Pirsl[1], Solzica Popovska[2], Tea Pirsl[3]
[1]*University of Nis, Faculty of sport, Nis, Serbia*
[2]*University of Sts Ciril and Methodius, Faculty of Philology "Blaze Koneski", Skopje, North Macedonia*
[3]*University of Nis, Faculty of Philosophy, Nis, Serbia*
[1]danicapirsl@gmail.com, [2] solzica_popovska@yahoo.com, [3]eratotea@yahoo.com

Abstract: *The involvement of students refers to types of interaction that can take place in the blended learning environment applied at the Faculty of sport (PE) in Nis, Serbia. We should emphasize that, according to the Serbian law on higher education, in a distance learning mode, exams are taken at the Faculty premises, requiring thus students' physical presence. But meanwhile, tutor-student interaction can also be performed through a video conferencing system. Referring to the PE faculty in Nis example, when teaching students in Bulgaria, Serbian teachers use a video link to deliver lectures on biomechanics, tennis, corrective gymnastics, etc. Generally speaking students can interact mutually, or they interact with computers, find the task assigned, and seek help from other students to solve a joint task. When administering online courses which was a necessity during Covid 19 crisis environment, learning situation and triad participants- students, instructors, and the institution are to be observed. Students value the most flexible and convenient access to courses. Instructors insist on satisfaction and reliable technology, possible difficulties with technology and instructors' imagination, expertise, and willingness to provide resources for distance learning. Teacher and learner roles also have to be taken into account. In blended learning teachers and students exchange constantly their roles which results in a higher level of students' autonomous learning. Students as highly digitally literate audiences can contribute immensely by adding some new technology points, some new forms of content, by finding new learning materials and suggesting more interesting topics for assignments. Thus the roles are intermixed, and the teacher can learn something new from the students. It was observed that during the critical coronavirus period students' online presence and continuous activities were by 75% higher than during regular environment studies. They reported more high-quality cooperation in their assignment execution, mutual forum discussions, higher personal engagement in budding activities, suggesting more novel forms of e-learning meeting and interacting.*

Key Words: Hybrid e-learning, sports students, crisis environment, autonomous learning, digital competencies

1. INTRODUCTION

The updated model of digital literacy[5] comprises photo-visual skills (critical for sports students to decipher and verbalize graphical displays contents in their anatomy, physiology or biomechanics courses), reproduction skills (sports students use digital reproduction to create new materials from preexisting ones which is especially critical in executing their pre-exam activities such as seminar papers writing, ppt power presentations preparation), branching skills (sports students have to construct knowledge from non-linear, hypertextual navigation), information skills (sports students have to be critical when evaluating the quality and validity of information which makes a perfect match of student-instructor interchangeable learning and teaching role), socio-emotional skills (those skills were accentuated as decisive in sports expertise acquiring by the panel of employers, as far as the South-East Serbia region is concerned). In addition to understanding the rules of the cyberspace sports students have also to apply this understanding in virtual communication, and finally the real-time thinking skill implies the ability to process large volumes of stimuli at the same time, as is the case in video games or in online teaching. It is worth noting that students utilize their e-sports knowledge and skills, for example when describing coaches' expertise competence and behavior patterns in selecting and leading a team in any sport.

2. TYPES OF VIRTUAL COMMUNICATION

Tutor-student interaction can be performed in many different ways and we here emphasize the possibility of using a video conferencing system which referring to the PE faculty in Nis example, was used when teaching students in Bulgaria, when Serbian teachers used a video link to deliver lectures on biomechanics, tennis, corrective

[5] Eshet-Alkalai, Yoram, *Thinking in the Digital Era: A Revised Model for Digital Literacy, Issues in Informing Science and Information Technology,* Volume 9, 2012, pp. 267-276.

gymnastics, etc. This was a part of a wider IPA Cross Border Serbia Bulgaria Project on using IT platforms to teach sports science students in both countries and in a way, it heralded a precursory online teaching as a must in critical crisis environments such as COVID-19 one. The crisis once again showed that the triad participants - students, instructors, and the institution have to be observed. Students value the most flexible and convenient access to courses. Instructors insist on satisfaction and reliable technology, but they also emphasize possible difficulties with technology and insist on the instructors' imagination, expertise, and willingness to provide resources for distance learning. Thus, the role of educator was proven time and again as crucial for teaching process even in a hybrid online teaching. Teacher and learner roles as interchangeable also have to be taken into account. In blended learning teachers and students exchange constantly their roles when communicating the teaching materials, which results in a higher level of students' autonomous learning. Students as highly digitally literate audiences can contribute immensely by adding some new technology points, such as creating interactive videos showing their skills and sports results achieved, suggesting some new forms of content, by finding new learning materials and suggesting more interesting topics for assignments. Sports students particularly emphasized socio-emotional skills during COVID-19 crisis online teaching and learning. This skill was especially important when forum chatting, mutual materials creation, communicating with their teachers to produce pre-exam obligations such as seminar papers, ppt power presentations, video clipping making, etc. Students activities were by 75% higher than during regular environment studies. They reported more high-quality cooperation in their assignment execution, mutual forum discussions, higher personal engagement in budding activities, suggesting more novel forms of e-learning meeting and interacting.

3. KNOWLEDGE MANAGEMENT IN BLENDED E-LEARNING CRISIS ENVIRONMENT

The crisis teaching and learning environment brings forth both expected positive and sometimes unexpected negative elements. Knowledge management model usually comprises following elements of knowledge conversion: socialization, externalization, combination and internalization (Yeh, Huang, Yeh, 2011).[6] The first element of socialization is strikingly missing in the virtual environment and even more so in the COVID-19 crisis hybrid learning. Both teachers and students were and still are directed to communicate through e-mails, Viber or Zoom meetings and Zoom classrooms, or any other available digital tool. There is no personal contact, eye contact, tone of voice, facial expressions to follow, just mediated contacts with the mutual aim to pass the knowledge and on the part of the students, to acquire the knowledge. All of a sudden there is this crucial element of the learning situation and the surrounding conditions alleviating or aggravating the teaching process itself. What was the most satisfying moment of the teaching in such seemingly alienating setting is the students wish and need to communicate with the teacher on a daily basis on each and every aspect of the pre-exam obligations. In more than 2500 emails sent sports students were eager to know the tiniest details of their seminar papers possible topics, mechanics and templates, video and video clippings creation and presentation, colloquial essays assignments, etc. However, one thing stood out as a wonderful signpost and that is their complete determination to know the structure of grade formation and the wish to do more as to acquire higher grade through better preparation and more points earning during the pre-exam phase. The crisis teaching environment has shown us that students desperately need contact with their teachers, they need to have explanations, they need to know the purpose of every single activity and how these isolated tasks and assignments are contributing to the formation of the highest grades they can earn. Sports students are adrenalin driven not only in their respective sports disciplines but also equally so in their learning endeavors. If they earned enough points, they always wanted to know what additional activities they could fulfil so they could achieve top results. The teachers were pleasantly surprised that sports students have constantly been in contact, they passed on to other students infected or temporarily not able to join the teaching activities, all assigned topics, deadlines and instructions. In the light of Graham (2006)[7] claims defining the functions of blended learning as enabling, enhancing and transforming, we could say that sports students have and still are heading towards transforming blended learning. The teaching staff is trying to emphasize the enabling function by increasing accessibility and convenience of sports related hybrid e-learning courses for students. By aiming to increase instructor or student productivity teachers are enhancing blended learning. Setting a goal to improve old-fashioned pedagogy and move away from simple passing on the knowledge, teachers are heading for pro-active learning pedagogy, thus making a transforming blended learning. Thus the sports students themselves produced videos and video-clippings with their own sports competitions and top results achieved when asked to prepare and present their seminar papers. Thus they deployed the experiental learning using their own practice and experience and in this manner connecting the dry textbook knowledge with the hands-on material. The highlight of this activity was the ability to post such a seminar paper so everybody enrolled in the course could add on, comment, suggest or revise

[6] Yeh, Y., Huang, L., Yeh, Y. (2011). Knowledge management in blended learning: Effects on professional development in creativity instruction, Computers & Education, 56(1), 146-156.
[7] Graham, C.R. (2006) Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In: Bonk, C.J. and Graham, C.R., Eds., Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, Pfeiffer Publishing, San Francisco, 3-21.

the cocrete assignment by giving friendly advice on how to improve the performing technique, or the set of exercises, or the periodization of sports training. Thus, those who involved in the acitivity could gain more points, could continue the activity by adding their experience, could warn of the danger of overtraining, or alert on the bad sides of, for example, coaching a team incompetently or pointing to the good and bad characteristics of their previous coaches team leading styles.

Very often we need to hear and rely on the objective, non-biased feedback from the employers, stakeholders and the society at large. In this respect we have to directly contact and ask for the feedback of employers in the area of sport business on the rate of satisfaction with the sports career oriented graduates, in our case from the Faculty of sport in Nis. As a tool a comprehensive survey assessing the opinions of the region wide employers in sports business was administered, posted on a website of the Faculty of sport in Nis. To our satisfaction, it showed an overall satisfaction with our graduate students scoring high 81% satisfaction with their competence and domain specific knowledge in sport and physical education. However, the employers emphasized the need to install more and brush up their existing soft skills, since, it turned out our graduates are most frequently elected in the manager's position in primary and secondary schools, university settings and local community authorities. Thus, our graduates refer back to the faculty citing necessary requirements for better and more successful job finding in our still transitive economy. This is vital since the teachers when passing down specific knowledge and competencies also have to adapt learning communication skills throughout educational stages in specific distance learning mode study across all cycles and all study programs. The summer semester anonimous survey of the so called COVID 19 academic year teaching and study programs quality showed that our average grade was very high ranging from 7,56 for the first year of studies, 7,46 for the second year, 7,10 for the third year and 7,97 for the fourth year of the basic academic studies. Recommendations were given to the teaching staff to insist on the higher percentage of points earned during the pre-exam activities.

The authors would specially like to refer to the language part of this hybrid learning story. All that was missed out from the lack of the personal contact during the summer semester of the last 2020 year was restored and regained during the exams, which by the code of the Law on Higher Education have to be run at the premises of the Faculty. The teaching staff had a tremendous pleasant time while communicating with sports students in person. They wanted to calculate the preliminary grade points earned during online sessions on the course. Each pre-exam activity was reevaluated both by the teacher and the present students. Thus, the level of objectivity was very high and more autonomous students recognized the fruits of their independant work and they at the same time, motivated other shy students to speak freely and contribute to the discussions. Thus our exams turned into a pleasant teaching and evaluation process. Much more than language proficiency we evaluated and praised their efforts to create something new and to engage in the teaching and learning process equally. Generally speaking, sports students wanted more and they were prepared to compensate missing points with some extra prepared materials, frequently with some extra created power point presentations in different sports they played, free conversations on their sport related careers, professional or amateur ones. We even had a chance to follow the lecturing experiences of our coaches who were internationaly located and engaged as lectureres in Norway, the States, Island, New Zelend, Romania, and especially in China. Needless to say their language proficiency was ranging from the intermediate up to the advanced levels of knowledge. However, their engagement level in the realization of the course was equally important and rewarded. In the end it is important to emphasize that this is a very time comsuming activity having in mind small groups of students that could take the exam at the premises of the Faculty. Nevertheless, both teachers and students were satisfied with this type of rounding up their course and even after finishing their obligations they are still in touch with their teachers reporting on their sporting and teaching accomplishments worldwide. Thus, we could say that the last requirement of transforming blendied learning was achieved. We transformed something virtual into something alive, into a pleasant and rewarding experience by winning our sports students trust and living up to their standards and expectations. Moreover, our analysis of the blended learning sports science students confirmed the findings of Yeh, Huang, Yeh, 2011, that blended learning, guided practice, observational learning, group discussion, peer evaluation, and timely feedback comprise important mechanisms guaranteeing the overall hybrid e-learning course success.

4. CONCLUSION

The COVID-19 crisis online teaching pointed out the fact that real-time thinking skill as suggested by Eshet-Alkala (2012), relating to the ability of users to perform effectively in multimedia training environments, prompts the sports students to process simultaneously large volumes of stimuli in real-time and at high-speed. Faculty's management also has to take into account that hybrid online learning is an enterprise with multiple desctrete elements that have to be treated isolated with due care so as to produce smooth, finished product such as a successful online sports sciences related course. This calls for triple action on the management, teachers and students as well. Millenials as our students need more promt action, versatile teaching methods, cutting edge teaching materials, expert tutors and crisis envoronment friendly management to understand and react according to students hybrid online learning needs.

The complex job of e-learning based study programs in sports implementation necessitates the management attention in that sport students need to fulfill different web-based tasks and communicate them between their peers and teachers as well. Vital aspects of creating fully communicative persons in their respective profiles of studies turned to be interesting for further studies since students have to pass their final exams not web based but direct in person at the premises of the Faculty. Thus, whatever content was posted on the Moodle platform used at the Faculty, now has to be communicated in real life situations, face to face with respective course teachers. Our question about the prevalence of the social competencies building throughout life span over other competencies, was also validated through a survey within students both in bachelor applied and master sports and physical education study programs. A list of attributes or characteristic traits for prospective employees was drawn up and it starts with empathy the ability to understand someone else's feelings and re□experience them so one can actively listen to what others say, the second ranked was appreciation- one can understand and appreciate others' views, the third ranked was focus on attaining the goal or task without conflict, and the fourth ranked was understanding emotional boundaries. Thus, it was proved time and again that organizational awareness implies knowing how to do things within the organization, and higher education institution is nowadays considered a vital enterprise, how to fully understand clients, employers and stakeholders, and act with the client's best interest in mind thus "producing" competent, communicative, pro-social and efficient prospective workers for the volatile labor market.

5. REFERENCES

[1] Eshet-Alkalai, Yoram, *Thinking in the Digital Era: A Revised Model for Digital Literacy, Issues in Informing Science and Information Technology,* Volume 9, 2012, pp. 267-276.

[2] *Digitalna generacija u visokom obrazovanju - buđenje kreativnosti*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/323254569_Digitalna_generacija_u_visokom_obrazovanju_budenje_kreativnosti [accessed Jan 24 2019]

[3] European Commission Digital Agenda for Europe: A Europe 2020 Initiative. u: The Onlife Initiative: Concept Reengineering Exercise: Rethinking Public Spaces in the Digital Transition

[4] Danica Piršl, and Solzica Popovska, *Critical thinking-autonomous learning and metacognitive strategies essentials in English for specific purposes (ESP)*, Godisnjak za psihologiju, 9, no. 11 (2013), pp. 1-11.

[5] Pirsl, Danica, Nadezda Stojkovic, and Tea Pirsl, "*SPORTS SCIENCE QUALITY FRAMEWORKS IN BLENDED LEARNING IN SERBIA*." In *t*he International Scientific Conference eLearning and Software for Education, vol. 3, 2017, " Carol I" National Defense University, pp. 188-193.

[6] Yu-chu Yeh, Ling-yi Huang, Yi-ling Yeh, *Knowledge management in blended learning: Effects on professional development in creativity instruction,* Computers & Education, Volume 56, Issue 1, (2011), pp. 146-156.

[7] Bonk, Curtis J., and Charles R. Graham. *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. John Wiley & Sons, 2012.

Paper No.T1.2-7
03233

IZAZOV ARHITEKTONSKOG PROJEKTOVANJA: ISKUSTVA I ZAKLJUČCI EKSPERIMENTALNOG PRELASKA NA POTPUNU ONLAJN REALZACIJU PREDMETA

Miljana Zeković[1], Violeta Stefanović[2], Dragana Konstantinović[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]miljana_z@uns.ac.rs, [2]violeta.stefanovic@uns.ac.rs, , [3]konstan_d@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Kao rezultat ubrzanog širenja virusa Covid-19 i posledične pandemije, većina aktivnosti i područja života prevedeni su na digitalne platforme. Ovim su obuhvaćeni i obrazovni sistemi širom sveta, bez obzira na njihove specifične karakteristike. Arhitektonsko projektovanje kao kategorija predmeta koja zahteva od studenata da praktično rešavaju arhitektonske probleme – da projektuju zgrade različitih nivoa kompleksnosti, već u zavisnosti od stepena konkretnog kursa, predstavlja poseban problem u domenu onlajn učenja. Kako je arhitektura disciplina koja dominantno komunicira putem vizuelne prezentacije, i proces arhitektonskog projektovanja je, po pravilu, najbolje prenešen od strane edukatora skiciranjem i promenama postojećih crteža u realnom vremenu, uz visok nivo interakcije sa studentima. Upravljanje ovim obrazovnim procesom na digitalnoj platformi zahtevalo je prethodnu pripremu i planiranje, uz velike napore uložene podjednako od strane studenata i nastavnog osoblja, kako bi uspeli da jasno komuniciraju kompleksne prostorne konfiguracije i problematiku arhitektonskog programiranja. Cilj ovog rada je da evaluira metode i rezultate završenih onlajn kurseva iz oblasti arhitektonskog projektovanja: Arhitektonskog projektovanja 1 (studenti treće godine osnovnih studija) i Arhitektonskog projektovanja kompleksnih programa (studenti master studija) realizovanih na Fakultetu tehničkih nauka – na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, Univerziteta u Novom Sadu, u zimskom semestru školske 2020/21. godine. Ovo istraživanje osvetljava metode, rezultate, problematiku, činjenice i iskustva realizacije konkretnih projektantskih predmeta, uključivši i analizu rezultata anketnog ispitivanja studenata pomenutih kurseva. Kao krajnji rezultat, rad nudi pregled konkretnih slučajeva onlajn učenja arhitektonskog projektovanja na univerzitetskom nivou, uz otvaranje mogućnosti za dalje unapređenje sličnih realizacija u budućnosti, baziranih na sprovedenom istraživanju.*

Ključne reči: onlajn učenje; učenje na daljinu; arhitektonsko obrazovanje; arhitektonsko projektovanje; onlajn mentorisanje; COVID-19 pandemija.

ARCHITECTURAL DESIGN COURSES CHALLENGE: EXPERIENCES AND CONCLUSIONS OF AN EXPERIMENTAL SHIFT TO A FULL ON-LINE EXECUTION

Abstract: *As a result of the rapid spreading of the Covid-19 virus and the pandemic that it created, most activities and areas of life had to be transferred to online platforms. This included educational systems all around the world, including various University courses, regardless of their characteristics. Architectural design, as a category of courses which require students to practically solve architectural problems – to design buildings of different complexity levels depending on the course itself, represents a specific case in the efforts of online teaching. Seeing that architecture is a discipline that is mostly communicated via visual representations, and that architectural design is usually best explained by teachers via real-time sketching and editing existing drawings with a high level of interactivity with the students, managing to perform this educational activity through online platforms required premeditated planning and a great effort by students and teaching staff members alike, in order to be able to communicate complex spatial configurations and architectural programme problematics. The aim of this paper is to evaluate the methods, as well as the results of the, now completed, online courses of architectural design: Architectural Design 1 (students of the 3rd year of Bachelor studies) and Architectural Design of Complex Programmes (students of Master studies) realised at the Faculty of Technical Sciences, the Department of Architecture and Urbanism, the University of Novi Sad, Serbia, winter semester 2020/2021. This research sets out to shed light on the methods, results, problematics, realities and experiences of the realisation of these specific design courses, which will include the surveying of the students of the aforementioned courses and analysing the results. The end-result of this paper should be an overview of the specific case of the online teaching of architectural design courses at a University level, with the possibilities of the further improvement of such cases in the future, based on the carried-out research.*

Key words: on-line teaching; distance learning; architectural education; architectural design course; on-line mentoring; Covid-19 pandemic.

1. KRIZA ARHITEKTONSKOG OBRAZOVANJA U VREME COVID-19 PANDEMIJE

Pandemija korona virusa COVID-19 dramatično je izmenila funkcionisanje obrazovnih sistema na svetskom nivou, otvarajući nepregledne diskusije i postavljajući kompleksna pitanja vezana za budućnost edukacije, koja nije

jednostavno savladati. Obrazovni kursevi univerzitetskog nivoa vezani za sve segmente arhitektonske praktične, a posebno inženjerske edukacije su, uvođenjem mera za prevenciju širenja pandemije i fizičkim napuštanjem univerzitetskog okruženja, postavljeni u specifičnu kriznu situaciju, koja je dovela u pitanje kvalitet ne samo realizacije obrazovnog procesa, već i obrazovnih ishoda. Sistem neočekivanog i veoma brzog prelaska sa realizacije edukativnog procesa u fizičkom fakultetskom okruženju na realizaciju u virtuelnom okruženju neke od aktivnih platformi koje su podržavale ovakvu vrstu *ad-hoc* tranzicije[8], preneo je izazov prilagođavanja postojćih univerzitetskih silabusa, postavljenih prema prethodno važećem modelu realizacije nastave u fizičkom prostoru, novom potpuno digitalnom okruženju. Ovakav nagli skok kao posledica pronalaženja brzog rešenja za umanjenje vremenskog zastoja u realizaciji nastavnog procesa, izveden je prema dostupnim podacima, u gotovo svim sredinama bez neophodnog prethodnog promišljanja, te eksperimentalonog i kvalitativnog istraživanja novih – *hibridnih modela* nastave u arhitektonskom obrazovanju. Sa jedne strane, novonastala kriza je nesagledivo ubrzala proces digitalizacije nastavnih materijala i sistematizaciju predavanja prema novim mogućnostima koje nude digitalne komunikacijske platforme. Sa druge strane, proces pažljivog analiziranja i ispitivanja mogućnosti za terminološki prisutno i popularno „blendirano" obrazovanje[9], te proveru kroz realizaciju pilot projekata novi hibridnih modela edukacije, koji će sjediniti ekstreme potpune fizičke i potpune digitalne prisutnosti u edukativnom procesu, ovim je preskočen. Rezultati navedenih aktivnosti biće vidljivi tek nakon nekoliko godina, a obrazovni sistemi ostavljeni da bez jasne globalne strategije, u godinama koje predstoje, individualno ispravljaju i poliraju ovaj robustan prelazak na potpunu onlajn egzekuciju.

U međuvremenu, pristižu podaci prvih sprovedenih istraživanja realizacije kurseva iz linije arhitektonskog projektovanja, sprovedenih širom sveta. Uz blage nijanse u tonu postavljenih teza i formulaciji pitanja u anketnim istraživanjima studentskog iskustva, edukatore u polju arhitektonskog projektovanja interesuju isti fenomeni, jasno formulisani kroz neke od postavki istraživanja: Kako da prenesemo izazove formirane COVID-19 kontekstom u projektantska rešenja za učenje i primenu koncepta arhitekture za vanredne situacije; te kako da kreiramo okruženje za učenje i nastavnu metodologiju u novoj stvarnosti pandemije? [1] Kako da održimo snažne veze koje se uspostavljaju između učesnika arhitektonskog studija u fizičkom okruženju [2], a kojih smo svesni kao osnovnog kvaliteta svake arhitektonske obrazovne prakse? Da li je onlajn učenje dovoljno efikasno da bi zamenilo osnovno učenje u (fizičkom) arhitektonskom studiju? [3] U srži svih polemika jeste karakter arhitektonskog studija koji je realno ostvariv i moguć samo u jedinstvenom fizičkom prostornom okviru u kojem se istovremeno nalaze svi njegovi učesnici uvezani u specifičan komunikacijski sistem zasnovan na personalnim i profesionalnim odnosima, brzim odzivima i višeslojnim razmenama, podjednako na relaciji student-mentor, student-student, student-grupa studenata i, u situacijama kada je primenljivo, student-tim studenata, mentor-tim studenata i tim studenata-tim studenata. Arhitektonski studio kao vitalna tačka arhitektonskog praktičnog obrazovanja dovedena je u krizu, jer je prelaskom na onlajn realizaciju izgubio dinamiku uobičajene društvene i intelektualne razmene, čime je dovedena u pitanje i sama kultura arhitektonskog studija, njegova struktura i specifična distinkcija između praktičnih i teorijskih predmeta u obrazovanju arhitekata [4].

2. ONLAJN UČENJE ARHITEKTONSKOG PROJEKTOVANJA – ISKUSTVO STUDENATA

Postavljanjem studenata u prvi plan, kao grupe najviše pogođene krizom – uz primedbu da je grupa realizatora nastavnog procesa takođe ostala izuzetno osetljiva na promenu prostornog okruženja – sprovedeno je anketno ispitivanje studenata, koji su pohađali nastavu iz oblasti arhitektonskog projektovanja na osnovnim i master studijama. Anketom je ciljano na prikupljanje informacija vezanih za razumevanje i prilagođavanje sprovedenoj promeni, u funkciji uspostavljanja napredne komunikacije u daljem radu. Odabrane grupe studenata su odgovorile na identična pitanja, dajući moguću komparaciju stepena adaptibilnosti studenata koji su po prvi put učestvovali u nastavi arhitektonskog projektovanja javnih objekata, dakle bez prethodnog znanja vezanog za konkretnu problematiku i studenata master studija, koji su treću godinu za redom u polju projektovanja javnih objekata. Smatra se da bi ovakva vrsta komparacije dodatno podcrtala promenljivu dinamiku rada i mogućnosti prilagođavanja studenata u zavisnosti od nivoa prethodno stečenog znanja, što bi, posledično, uticalo na transformaciju kurseva projektovanja u daljem hibridnom sistemu silabusa, koji nas očekuju ubuduće.

3. ANALIZA REZULTATA UPITNIKA

U skladu sa načinom izvođenja nastave na daljinu, anonimna anketa je studentima na predmetima *Arhitektonsko projektovanje 1* i *Arhitektonsko projektovanje kompleksnih programa* dostavljena onlajn, putem platforme Google Forms. Upitnik je popunilo ukupno 104 studenta: 97 studenata treće godine osnovnih akademskih studija i 7 studenata master akademskih studija (broj ispitanika je srazmeran u odnosu na ukupan broj upisanih studenata na određeni

[8] U slučaju Fakulteta tehničkih nauka u letnjem semestru 2019/20. školske godine korišćene su oficijelna platforma SOVA, uz sve dostupne platforme koje su podržale realizaciju nastave (najčešće Skype i Zoom), dok je u zimskom semestru školske 2020/21. godine oficijelna platforma za realizaciju nastave na FTN-u bila platforma MS Teams.

[9] *Blended education (eng.)*

predmet, pri čemu je broj master studenata daleko manji jer se studenti opredeljuju za različite smerove unutar istog studijskog programa). Rezultati ankete biće sagledani uporedno, kako bi se došlo do uvida u to na koji način su se ove dve ciljne grupe, različite po svom iskustvu u projektovanju javnih objekata što je tema oba predmeta obuhvaćena istraživanjem, adaptirale i koliko su efikasno uspevale da ispune kompleksne zadatke kroz nastavu na daljinu.

3.1 Računarske veštine

Dobro poznavanje rada na računaru predstavlja preduslov za uspešno praćenje onlajn nastave, kao i za uspešan prenos projektantskih ideja koje studenti izrađuju na predmetima koji su tema ovog istraživanja. Rezultati ankete potvrđuju da su studenti u obe grupe ispitanika ovaj preduslov ispunili: 55,1% studenata treće godine smatra da je izuzetno dobro upoznato sa radom na kompjuteru, dok taj procenat kod master studenata iznosi čak 71,4%. Ovu razliku možemo pripisati činjenici da studenti master studija imaju više iskustva u korišćenju različitih kompjuterskih programa koji se tokom studija sve frekventnije koriste za izradu projektantskih rešenja.

3.2 Psihološki efekat onlajn komunikacije prilikom izvođenja nastave na daljinu

Prelazak iz fizičkog u digitalni prostor uticao je na sve aspekte održavanja nastave, ali posebnu pažnju treba posvetiti i promeni koja se odnosi na interakciju nastavnog tima i studenata, te studenata međusobno, na posledice koje ovakva vrsta onlajn komunikacije ima na psihološko i emotivno stanje studenata, kao i na njihovu sposobnost za usvajanje informacija i efikasno komuniciranje. Sama onlajn interakcija i sve što ona uključuje, po rezultatima istraživanja, nepovoljno deluje na psiho-emotivno stanje studenata: čak 61,2% studenata treće godine i 57,1% master studenata tvrdi da im onlajn komunikacija stvara više anksioznosti nego interakcija koja se odvija u učionici. Kada su pitani za iskustvo učestvovanja u nastavi od kuće/iz stana/iz svoje sobe, većina obe ciljne grupe tvrdi da im je bilo teže da se koncentrišu i da usvajaju informacije, kao i da komuniciraju sa nastavnim timom i drugim studentima. 57,1% master studenata koji tvrde da im je bilo teže, razlog tome pronalazi u osećaju opuštenosti koji im stvara boravak u njihovom svakodnevnom životnom prostoru, dok su kod studenata treće godine, gde taj procenat iznosi 65,3%, razlozi podeljeni: 52% tih studenata razlog teškoće pronalazi u tome što su u svom životnom prostoru imali više distrakcija nego što bi imali u učionici, a 48% njih se slaže sa studentima master studija i teškoću pripisuju osećaju opuštenosti. Činjenica da je većini svih ispitanika bilo teže, kako da usvajaju informacije tako i da efikasno komuniciraju sa nastavnim timom i drugim studentima dok su boravili u njihovom životnom prostoru, povezuje se sa nemogućnošću odvajanja različitih segmenata života u uslovima kada su epidemiološke mere na snazi. Naime, fizičko okruženje, odnosno prostor u kom doživljavamo određene događaje, ispunjavamo različite zadatke i sprovodimo različite aktivnosti, utiče na našu percepciju tih događanja, na naše mentalno stanje, kao i na emocije koje osećamo vezano za njih. U uslovima koji prouzrokuju potrebu za učenjem na daljinu, individue skoro sve segmente života realizuju u jednom, istom prostoru, koji nije prilagođen za formalnije aktivnosti koje iziskuju viši stepen fokusa, kao što su obavljanje posla ili pohađanje nastave, što često rezultira smanjenom produktivnosti, a rezultati ovog istraživanja to samo potvrđuju.

3.3 Onlajn platforme za izvođenje onlajn nastave i mogućnosti studenata za komuniciranje projektantskih ideja

Kao što je navedeno u prethodnim poglavljima ovog rada, u zimskom semestru 2020/2021. godine, oficijelna platforma za izvođenje nastave na daljinu bila je Microsoft Teams. Predmeti arhitektonskog projektovanja, osim predavanja, sadrže i termine vežbi koje čine veći deo ukupnih časova. Kako je tokom vežbi neophodna direktna komunikacija između svih prisutnih na času, ali posebno je važna jasna komunikacija asistenata i studenata koja se bavi konkretnim projektantskim idejama, konceptima i crtežima, tokom semestra je osim platforme MS Teams korišćena i Zoom platforma koja nudi pristupačniju opciju deljenja ekrana, kao i opcije za neposrednije interaktivno skiciranje na podeljenom prikazu. Po rezultatima ankete, većina studenata u obe ciljne grupe: 38,8% studenata treće godine i 42,9% master studenata tvrdi da im je bilo izuzetno lako da prate predavanja preko MS Teams platforme. Kada je reč o vežbama realizovanim putem iste platforme, iskustva su različita: kod studenata master studija, 71,4% njih smatra da im je bilo jako lako da učestvuju na radu u vežbama, dok rezultati kod studenata treće godine pokazuju drugačije stanje. Naime, svega 27,6% studenata ocenjuje da im je učestvovanje u radu na vežbama bilo jako lako, 8,2% da im je bilo jako teško, a 23,5% ispitanika tvrdi da im je bilo teško. Ova gradacija u odgovorima, koja je kod studenata master studija zanemarljiva, najverovatnije potiče iz činjenice da se studenti treće godine prvi put susreću sa kompleksnim zadatkom projektovanja javnih objekata, te nemaju iskustva sa određenim odlikama, zahtevima i specifičnim problemima ove tipologije. Zbog toga im je potrebno više truda da formulišu kako svoja pitanja, tako i svoje ideje i koncepte vezane za projektni zadatak, što im komunikacija preko onlajn platforme dodatno otežava. Upitani da ocene upravo mogućnost da jasno objasne koncept i projektantske ideje kroz korišćenje metode za deljenje ekrana, čak 57,1% master studenata ocenjuje da im je bilo lako da jasno objasne svoje ideje, dok taj procenat kod studenata treće godine iznosi svega 19,4%, pri čemu je većina njih (30,6%) na ovo pitanje odgovorila koristeći srednju ocenu (3) na skali od 1 do 5, pri čemu 5 predstavlja izuzetnu lakoću prenošenja ideja. Kada su upitani da uporede iskustvo prenošenja ideja u digitalnom prostoru i onog u prostorijama fakulteta, većina svih ispitanika: 61,2% studenata treće godine i 57,1% master studenata tvrde da im je mnogo lakše da komuniciraju sa drugim studentima i nastavnim timom u učionici jer u tom slučaju mogu jasno da interpretiraju izraze njihovih

lica. Upravo ovi odgovori ukazuju na važnost neverbalne komunikacije, pri čemu je taj nivo neverbalne povratne informacije koji studenti „čitaju" tokom izlaganja bitan za njihovo samopouzdanje i pomaže im da izlaganje izvrše sa lakoćom. Kada se osvrnemo na rezultate vezane za lakoću prenošenja ideja kroz onlajn platforme, vidimo da je studentima treće godine to predstavljalo veći izazov nego master studentima. Razlog u ovome leži upravo u nedostatku neverbalnih znakova, pri čemu se prilikom deljenja ekrana video prikaz sagovornika umanjuje tako da je interpretacija izraza lica izuzetno zahtevna. Manjak njihovog iskustva pri rešavanju kompleksnih projektnih zadataka javnih objekata stvara dodatnu nesigurnost, koju bi jasnija neverbalna komunikacija sigurno mogla da umanji, te da poveća mogućnosti efikasnog prezentovanja studenstkih ideja.

Kada je reč o upotrebljenim platformama, čak 64,3% studenata treće godine i 71,4% master studenata smatra da je Zoom platforma pogodnija za održavanje konsultacija i vežbi iz projektovanja. Takođe, kako bi što više zamenili iskustvo komuniciranja u učionici, pri čemu se značajan deo te komunikacije oslanja na skiciranje, nastavni tim je koristio alatke Zoom annotate i MS Teams whiteboard kako bi mogao u realnom vremenu da crta po izrađenim crtežima podeljenim na ekranu. 59,2% studenata treće godine i 57,1% master studenata tvrdi da im je ovaj metod bio izuzetno značajan. Ovakav rezultat podcrtava važnost adekvatne interakcije između nastavnog tima i studenata, ali i studenata međusobno, kako bi na vežbama iz projektovanja mogli što bolje da unaprede svoje početne ideje, te da dobro razumeju i promisle savete asistenata kako bi svoj projekat postepeno unapređivali kroz dalju razradu tokom semestra.

3.4 Ukupno iskustvo onlajn pohađanja predmeta koji se bave arhitektonskim projektovanjem

Značajno pitanje u sprovedenom upitniku ticalo se načina pohađanja predmeta koji se bave arhitektonskim projektovanjem, pri čemu se većina svih ispitanika izjasnila da bi ove predmete radije pohađali u učionicama na fakultetu, i to: 81,6% studenata treće godine i 71,4% studentata na master studijama. Obzirom na to da su ispitanici ovaj odgovor dali u odnosu na sveukupno iskustvo pohađanja ovih kompleksnih predmeta kroz sistem onlajn nastave, te da obe grupe ispitanika imaju iskustva u praćenju praktičnih predmeta slične koncepcije u prethodnim godinama studija, možemo smatrati da je po studentima adekvatnije da se predmeti koji se tiču arhitektonskog projektovanja, pri čemu je akcenat na jasnoj i dinamičnoj interakciji između studenata i nastavnog tima, realizuju na fakultetu.

4. ZAKLJUČAK

Zamena fizičkog za digitalni prostor u realizaciji nastavnog procesa učenja arhitektonskog projektovanja formulisanog silabusima predmeta na osnovnim i master akademskim studijama Fakulteta tehničkih nauka – standardizovanog projektantskog praktičnog karaktera – donela je specifične izazove, unapred nesagledivih posledica. Sprovedena anketna ispitivanja studenata o pružanju povratnih informacija vezanih za iskustvo onlajn nastave pokazala su da su, za razliku od čistih teorijskih predmeta, projektanstki predmeti u isključivo onlajn realizaciji donose složenije probleme u komunikaciji studenata, studentskih timova i mentora – realizatora nastave, kao i u neophodnom uspostavljanju socijalizacije među članovima studentskih timova, koji rade na istom projektu. Zaključak istraživanja bi vodio u smeru isticanju značaja, razumevanja i održivosti specifične kulture arhitektonskog studija i preporukama za pronalaženje novih metodoloških okvira i modela koji bi podržali hibridne oblike nastave u post-pandemijskoj stvarnosti, bez pojednostavljenog direktnog prevođenja silabusa formiranih za realizaciju u fizičkom prostoru u digitalne prostorne okvire.

5. ZAHVALNOST

Rad je proistekao iz istraživanja „Projekat unapređenja digitalne prezentacije grafičkih radova na osnovnim i master akademskim studijama na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka" koji realizuju Departman za arhitekturu i urbanizam i Departman za računarstvo i automatiku Fakulteta tehničkih nauka, 2021. godine.

6. LITERATURA

[1] Aleksandra Milovanović et al. *Transferring COVID-19 Challenges into Learning Potentials: Online Workshops in Architectural Education*, Sustainability 2020, 12, 7024; August 2020, https://doi.org/10.3390/su12177024.

[2] Ceylan, S. et al. *An evaluation of online architectural design studios during COVID-19 outbreak*, Archnet-IJAR, 2020, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/ARCH-10-2020-0230.

[3] Anwar F. Ibrahim et al. *Evaluation of the online teaching of architectural design and basic design courses case study: College of Architecture at JUST, Jordan*, Ain Shams Engineering Journal, Article in press, December 2020, https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.10.006.

[4] Thomas A. Dutton, *Design and studio pedagogy*, Journal of Architectural Education, Vol.41, Issue 1, 1987, pp.16-25, DOI: 10.1080/10464883.1987.10758461.

Paper No.T1.2-8
01033

MERENJE ZADOVOLJSTVA STUDENATA SA PRAKTIČNOM NASTAVOM PUTEM PLATFORMI ZA E-UČENJE

Slavko Rakić[1], Anja Janković[2], Uglješa Marjanović[3], Nenad Simeunović[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]slavkorakic@uns.ac.rs, [2]anjajankovic@uns.ac.rs, [3]umarjano@uns.ac.rs, [4]nsimeun@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Pandemija Covid-19 je značajno uticala na celokupni obrazovni sistem. Uticaj pandemije je promenio tradiciolne načine pružanja nastave u učionici na savremene oblike pružanja nastave putem platformi za elektronsko učenje. Istraživanje u radu ima za cilj da prikaže zadovoljstvo studenata sa praktičnim delom nastave, koji se izvodio na platformi za učenje MS Teams na Fakultetu tehničkih nauka. Rezultati istraživanja su pokazali da su studenti zadovoljni sa svim aspektima elektronskog učenja, osim sa dimenzijama opipljivosti i poistovećivanja, koje predstavljaju izazove za nastavni kadar. Nastavni kadar bi morao da uloži dodatni napor, kako bi nastavu koja se isporučuje studentima putem platformi za e-učenje učinio dinamičnijom i podigao kapacitet za usvajanje novih znanja kod studenata.*

Ključne reči: E-učenje, Covid-19, SERVPERF.

MEASUREMENT OF STUDENT SATISFACTION WITH PRACTICAL TEACHING VIA E-LEARNING PLATFORMS

Abstract: *The Covid-19 pandemic significantly affected the entire education system. The impact of the pandemic has changed the traditional ways of teaching in the classroom to modern forms of teaching through e-learning platforms. The research in the paper aims to show the satisfaction of students with the practical part of teaching, which was performed on the learning platform MS Teams at the Faculty of Technical Sciences. The results of the research showed that students are satisfied with all aspects of e-learning, except with the dimensions of tangibility and empathy, which represent challenges for the teaching staff. The teaching staff would have to make additional efforts to make the teaching delivered to students through e-learning platforms more dynamic and to increase the capacity for students to acquire new knowledge.*

Key Words: E-learning, Covid-19, SERVPERF.

1. UVOD

Elektronsko učenje beleži rast primene u poslednjoj deceniji na univerzitetima širom sveta [1], [2]. E-učenje prvobitno doživljava rast primene na teritoriji Severne Amerike, koji se preko Evrope preneo i na univerzitete u Aziji [3]. Međutim poseban rast beleži pod uticajem pandemije Covid 19, koja je primorala univerzitete širom sveta da se prilagode novonastaloj situaciji [4]. Covid 19 je uticao na povećanje interesovanja naučne zajednice za istraživanjem uspešnosti primene e-učenja na univerzitetima. Uspešnost primene e-učenja može se ogledati kroz različite parametre, koji se odnose na: zadovoljstvo studenata sa metodama e-učenja, zadovoljstvo nastavnika sa metodama e-učenja, postignut uspeh studenata na platformama za e-učenje i slično [3]. U skladu sa pomenutim istraživanje u ovom radu se bavi ispitivanjem zadovoljstva studenata sa praktičnom nastavom na Univerzitetu u Novom Sadu, Fakultetu tehničkih nauka. Nastava na Fakultetu tehničkih nauka se obavljala putem platforme *MS Teams*, dok je pomoćni materijal studentima bio dostavljen uz pomoć platforme *Canvas*. Cilj ovog istraživanja je da ispita na koji način je nastava, koja je održavana uz pomoć platformi za e-učenje uticala na zadovoljstvo studenata sa praktičnim delom nastave, koji se odnosio na izradu seminarskih radova, zadataka i ostalih praktičnih delova nastave, koji su ranije izvođeni putem tradicionalnih metoda. U skladu sa potrebom, predmetom i ciljem istraživanja, autori su predložili sledeća istraživačka pitanja:

- IP1: *Koliko je ukupno zadovoljstvo studenata sa kvalitetom praktične nastave, koja se isporučuje putem platformi za e-učenje?*
- IP2: *Koje dimenzije kvaliteta usluge predstavljaju mogućnost za poboljšanje i povećanje zadovoljstva studenata sa kvalitetom isporučene nastave?*

2. PREGLED LITERATURE

E-učenje predstavlja primenu informaciono-komunikacionih tehnologija u tradicionalne modele nastave [1], [5]. Primena informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovni proces je omogućila niz benefita koji se ogledaju kroz: poboljšanje motivacije i angažovanje studenata, pružanje pristupa iskustvima koja inače nisu izvodljiva u tradicionalnim modelima nastave, pružanje vizuelizacije i višestruko prikazivanje fizičkih procesa i pojava, kao i ušteda vremena studenata kroz produktivniji rad na času, sa čime se izbegava dugotrajno korišćenje priručnika za obradu podataka [6]. Prethodna istraživanja u oblasti e-učenja u svetu su pokazala da su studenti u većini slučajeva bili zadovoljni sa nastavom koja se isporučuje putem platformi za e-učenje [7]. Dok su za kreiranje zadovoljstva studenata sa kursevima, koji se izvode na platformi za e-učenje ranija istraživanja prikazala ključne faktore, koji se odnose na: dizajn kursa, sadržaj kursa, model za izvođenje nastave i model za ocenjivanje na platformi za e-učenje [8]. Zanimljivi nalazi iz istraživanja tokom pandemije Covid 19 su pokazali da se putem e-učenja postiže veća kreativnost kod studenata [9]. Naučnici su obrazoženje dali u tome da nastava koja se odvija putem e-učenja nema vremenskih, prostornih i ostalih ograničenja koja su prisutna putem nastave u tradicionalnom modelu, sa čime se omogućava nastavnicima da studentima pružaju različite obrazovne sadržaje u pogledu sadržaja i formata [9]. Materijal se može isporučivati pored prezentacija i putem elektronskih knjiga, članaka, obrazovnih video zapisa, slika i ostalih multimedijalnih sadržaja.

Istraživanja, koja su se bavila e-učenjem ranije na Univerzitetu u Novom Sadu, Fakultetu tehničkih nauka su ispitivala uspeh studenata na platformi za e-učenje putem kombinovanog modela nastave, koji se izvodio na *Moodle* platformama za e-učenje *eLlab-u* i *Sovi* [10], [11]. Istraživanja su pokazala da studenti postižu veće rezultate ukoliko su povezani zajedno u klastere [11]. Pored toga istraživanja su pokazala da su studenti koji su češće koristili digitalne obrazovne resurse postizali bolje rezultate na testovima znanja, dok oni koji ih nisu koristili su najčešće studenti koji nisu uspeli da polože test [12]. Rezultati prethodnih istraživanja su pokazula da očekivani učinak, socijalni uticaj i olakšani uslovi jesu faktori koji poizitivno i statistički značajno utiču na to da studenti u većoj meri koriste obrazovne resurse dostupne na platformama za e-učenje [2]. U skladu sa prikazanim istraživanje, koje je izvedeno u ovom radu će dopuniti postojeća znanja iz oblasti e-učenja, kako u insotranstvu, tako i u Republici Srbiji, sa ciljem da pokaže na koji način e-učenje utiče na zadovoljstvo studenata sa praktičnim delom nastave. Istraživanje pokazuje dodatan značaj jer za razliku od prethodnih istraživanja, koja su izvođena u kombinovanim modelima nastave, ispituju zadovoljstvo sa kursevima, koji su u potpunosti isporučeni *online*.

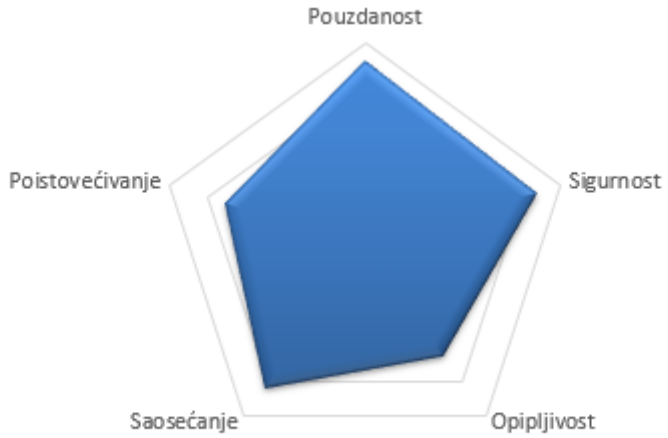
3. METODOLOGIJA

Istraživanje je sprovedeno na Univerzitetu u Novom Sadu, Fakultetu tehničkih nauka sa 100 studenata završne godine Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment. Istraživanje je sprovedeno na predmetu Inženjerstvo usluga, gde su studenti na vežbama mogli da ocene zadovoljstvo sa praktičnim delom nastave, koji se odnosio na istraživanja, koja su studenti sproveli zajedno sa preduzećima, a pod koordinacijom nastavnog tima na predmetu. Praktični deo nastave sa jedne strane je od studenata zahtevao da na vežbama zajedno sa asistentima ispituju primenu usluga povezanih sa proizvodima u poznatim svetskim preduzećima u periodu od 2014. do 2018. godine sa čime je istraženo oko 150 preduzeća. Dok se drugi deo odnosio na istraživanje primene usluga povezanih sa proizvodima među preduzećima u Republici Srbiji, gde su studenti pored rada na času, morali da ulože dodatni napor kako bi preduzeća popunila njihovu anketu. U ovom delu je učestvovalo oko 300 preduzeća iz Republike Srbije. Dodatnu vrednost istraživanju daje i činjenica da su učesnici istraživanja imali prethodna nastavna iskustva sa platformama *eLlab* i *Sova* u kombinovanom modelu učenja kroz prethodne godine studija.

Zadovoljstvo studenata sa praktičnim delom nastave, koji se izvodio putem platformi za e-učenje *MS Teams* i *Canvas* se ocenjivao uz pomoć metode SERVPERF. Metoda SERVPERF pokazuje zdaovoljstvo studenata sa pet dimenzija kvaliteta usluge, koji se odnose na pouzdanost, sigurnost, opipljivost, saosećanje i poistovećivanje [13]. Putem pomenute metode studenti su ocenjivali pet prikazanih dimenzija kroz 22 iskaza, koja su merena Likertovom sklaom. Ispitanci su mogli za svako pitanje da iskažu potpuno ne slaganje sa ocenom 1, dok su potpuno slaganje mogli da označe sa ocenom 5. Dimenzija pouzdanost je kroz upitnik ispitivala na koji način i koliko redovno je odžavana nastava i da li su studenti dobijali relevantne informacije vezano za istraživanje. Dimnezija poverenja je ispitivala u kojoj meri su asistenti pokazali znanje i doprineli studentima da uspešno sprovedu svoje istraživanje. Proces prikupljanja podataka putem godišnjih izveštaja i proces prikupljanja podataka od strane domaćih preduzeća je prikazan u dimenziji opipljivost. Vremenski okviri i individualna pažnja posvećena svakom student je ocenjena kroz dimenziju saosećajnosti. Dok je dimenzija poistovećivanja ispitivala u kojoj meri su asistenti bili posvećeni i pomagali studentima da uspešno odgovore na zahteve istraživanja. Sve prikazane dimenzije su analizirane uz pomoć gepova, dok su rezultati prikazani uz pomoć radar dijagrama.

4. REZULTATI

Rezultati istraživanja će prikazati odgovore, koje su studenti dali putem *online* akete, koju su popunjavali na vežbama u sklopu predmeta Inženjerstvo usluga, a koja su se odnosila na zadovoljstvo studneta sa praktičnim delom nastave. Slika 1 će prikazati rezultate ispitivanja zadovoljstva studenata sa praktičnim delom nastave putem platforme za e-učenje.



Slika 1. Radar dijagram zadovoljstva studenata

Rezultati prikazani na radar dijagramu pokazuju da su studenti u proseku ocenili zadovoljstvo sa praktičnim delom nastave ocenom 4. Dok su pojedinačno gledanom dimenzije ocenili redom: pouzdanost sa ocenom 4.56, sigurnost sa ocenom 4.37, saosećanje sa ocenom 4.17, poistovećivanje sa ocenom 3.6 i opipljivost sa ocenom 3.3. Na osnovu ovoga dolazi se do zaključka da su dimenzije opipljivosti i poistovećivanja dimenzije, kod kojih je najviše moguće unaprediti kvalitet praktičnog dela nastave. Pojedinačno gledano, iskazi koji su najviše bili sporni odnosili su se unutar dimenzije opipljivosti na dostupnost domaćih preduzeća za učestvovanje u istraživanju, kao i u dimenziji poistovećivanja da je ovakav vid rada bio naporniji za studente, iako im se učinio zanimljivijim od tradicionalnog načina izvođenja nastave.

5. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U radu je prikazano istraživanje koje je ispitivalo zadovoljstvo studenata sa praktičnim delom nastave na Fakultetu tehničkih nauka. Rezultati istraživanja su dali odgovore na istraživačka pitanja koja su se odnosila na "*Koliko je ukupno zadovoljstvo studenata sa kvalitetom praktične nastave, koja se isporučuje putem platformi za e-učenje?"* i "*Koje dimenzije kvaliteta usluge predstavljaju mogućnost za poboljšanje i povećanje zadovoljstva studenata sa kvalitetom isporučene nastave?"*. Odgovor na prvo pitanje je ocenjen sveukupnom ocenom 4, koja iskazuju da su studeni u velikoj meri zadovoljni sa praktičnim delom nastave koji se odvijao putem platformi za e-učenje. Dok je odgovor na drugo pitanje prikazao da su dimenzije opipljivosti i poistovećivanja ocenjene sa najnižim ocenama od svih dimenzija, što bi nas moglo navesti na to da studentima u određenoj meri nedostaje prisutnost nastavnika u učionici. Posmatrajući prethodna istraživanja, to pokazuje značaj socijalnog uticaja na isporučivanje nastave putem platformi za e-učenje. Poseban doprinos ovog rada, može se ogledati u tome što ovo istraživanje ispituje zadovoljstvo studenata sa celokupnim modelom e-učenja i što je prvi put na Fakultetu tehničkih nauka evaluirano zadovoljstvo studenata sa e-učenjem, koje je sprovedeno uz pomoć plastformi *MS Teams* i *Canvas.*

Ograničenja u vezi sa istraživanjem u najvećoj meri se mogu ogledati u uzorku. U istraživanju je učestvovalo 100 studenata završne godine Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, koji slušaju predmet Inženjerstvo usluga. Da bi rezultati mogli da se koriste u šire svrhe, neophodno je istraživanje sprovesti među studentima svih godina i departmana na Fakultetu tehničkih nauka, kako bi se dobio celokupni uvid. Buduća istraživanja bi mogla da urade uporednu analizu zadovoljstva studenata sa platformama za e-učenje *Moodle* i *Canvas*, kako bi se uvidelo koje su prednosti, a koji nedostaci, jednog odnosno drugog modela. Pored toga, buduća istraživanja bi mogla da ispitaju i učinak studenata na platformama za e-učenje u modelima celokupne *online* nastave.

6. FINANSIRANJE

Ovaj rad je podržan od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM".

7. LITERATURA

[1] C. Chaka, T. Nkhobo, and M. Lephalala, "*Leveraging MoyaMA, WhatsApp and Online Discussion Forum to Support Students at an Open and Distance e-Learning University*," *ECEL*, vol. 18, no. 6, Jan. 2021, doi: 10.34190/JEL.18.6.003.

[2] S. Rakic, T. Lolic, B. Lalic, D. Stefanovic, and U. Marjanovic, "*The acceptance of electronic learning in transition economies: evidence from the Republic of Serbia*," in 2020, 18th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), Stary Smokovec, Nov. 2020, pp. 552-557.

[3] M. Martínez-Argüelles and J. Castán, "*How do Students Measure Service Quality in e-Learning? A Case Study Regarding an Internet-based University*," vol. 8, no. 2, p. 11, 2010.

[4] A. Shahzad, R. Hassan, A. Y. Aremu, A. Hussain, and R. N. Lodhi, "*Effects of COVID-19 in E-learning on higher education institution students: the group comparison between male and female*," Qual Quant, Aug. 2020, doi: 10.1007/s11135-020-01028-z.

[5] M. Algayres and E. Triantafyllou, "*Learning Analytics in Flipped Classrooms: A Scoping Review*," *ECEL*, vol. 18, no. 5, Oct. 2020, doi: 10.34190/JEL.18.5.003.

[6] C. Apostolou, "*The Level of ICT Infrastructure as a Factor of ICT Integration in Greek High School Science Teaching*," *ECEL*, vol. 18, no. 6, Jan. 2021, doi: 10.34190/JEL.18.6.008.

[7] J. Axe, E. Childs, I. DeVries, and K. Webster, "*Student experiences of Open Educational Practices: a systematic literature review*," Journal of e-Learning and Knowledge Society, pp. 67-75 Pages, Dec. 2020, doi: 10.20368/1971-8829/1135340.

[8] G. Paviotti, I. D'Angelo, C. Giaconi, and A. Cavicchi, "*Open pedagogy practices: a case study in undergraduate education*," vol. 16, no. 4, p. 10, 2020.

[9] Y. Abedini, "*Students' Creativity in Virtual vs. Classroom Courses on the Basis of Their Personality Traits: A Prediction Study*," *ECEL*, vol. 18, no. 6, Jan. 2021, doi: 10.34190/JEL.18.6.005.

[10] S. Rakic, S. Softic, M. Vilkas, B. Lalic, and U. Marjanovic, "*Key Indicators for Student Performance at the E-Learning Platform: An SNA Approach*," in 2018 16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), Stary Smokovec, Nov. 2018, pp. 463–468, doi: 10.1109/ICETA.2018.8572236.

[11] S. Rakic, N. Tasic, U. Marjanovic, S. Softic, E. Lüftenegger, and I. Turcin, "*Student Performance on an E-Learning Platform: Mixed Method Approach*," Int. J. Emerg. Technol. Learn., vol. 15, no. 02, p. 187, Jan. 2020, doi: 10.3991/ijet.v15i02.11646.

[12] S. Rakic, M. Pavlovic, S. Softic, B. Lalic, and U. Marjanovic, "*An Evaluation of Student Performance at e-Learning Platform*," in 2019 17th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), Starý Smokovec, Slovakia, Nov. 2019, pp. 681–686, doi: 10.1109/ICETA48886.2019.9040066.

[13] M. Adil, "*SERVQUAL and SERVPERF: A Review of Measures in Services Marketing Research*," p. 13, 2013.

Paper No.T1.2-9
11133

ORGANIZACIJA I UTICAJ ONLINE NASTAVE NA EDUKACIJU U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA

Milan Stanković[1], Ilija Grbić[2], Aleksandar Kupusinac[3], Rade Doroslovački[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]milan.s@uns.ac.rs, [2]ilijagrbic@uns.ac.rs ,[3]sasak@uns.ac.rs, [4]rade.doroslovacki@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Pandemija korona virusa 2020. godine ima uticaj na sve segmente savremenog društva. Kompleksnost organizacije nastave predstavlja jedan od većih problema sa kojima se sukobe institucije na svim nivoima obrazovanja. Jedan pristup za rešavanje ovog problema je uvođenje online nastave. Mnoge škole i univerziteti su se opredelili za hibridni model online nastave, gde se ravnomerno kombinuje sa nastavom uživo. Fakultet tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, se odlučio za način rada u kojem se nastava u potpunosti održava online, dok se samo pojedine laboratorijske vežbe kao i ispiti održavaju uživo. Ovakvo izvođenje nastave je ima svoje prednosti i mane, koje mogu značajno da utiču na uspešnost usvajanja znanja. Analizom statistika prolaznosti kao i drugih parametara iz prethodnih sememestra je uvek značajna za unapređivanje nastave. Poređenjem podataka iz semestara održanih pre i posle uvođenja online nastave, možemo delom proceniti njen uticaj na kvalitet visokog obrazovanja. Može se zaključiti da je pod adekvatnim uslovima online nastava primerena zamena za uživo izvođenje nastave.*

Ključne reči: IT smerovi, online nastava, organizacija nastave, informacione tehnologije, statistike prolaznosti

IMPACT OF UNIVERSITY ASSOCIATES IN HIGH SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSES

Abstract: *The 2020. corona virus pandemic had an impact on all segments of modern life. The complexity of organizing courses proved to be one of the more significant problems that were faced by learning institutions on all levels of education. One of the ways to approach this problem is to implement online learning. Numerous schools and universities have chosen a hybrid model, which combines online and in person lectures in equal amount. The Faculty of technical sciences, University of Novi Sad, decided to fully embrace online learning, while only specific lab assignments and exams were held in person. This way of lecturing had its advantages and disadvantages, which may highly impact how successfully students acquire knowledge. Statistics analysis of student's achievements as well as other parameters from previous semester is always meaningful for improving the quality of courses. Comparing data from semesters held before and after implementing online courses, we can partly estimate its impact on the quality of high education. We can conclude that under adequate circumstances online lecturing can be a suitable replacement for in person lectures.*

Key Words: IT courses, online learning, teaching organization, information technologies, attainment statistics

1. UVOD

Nastava na visokoobrazovnim ustanovama je organizovana u skladu sa potrebama predmeta. Tako, na primer IT smerovi na predmetima, često osim redovne nastave imaju i obavezne računarske laboratorijske vežbe. Ovo možemo primetiti na primeru kursa iz Objektno orjentisanog programiranja [1] koji se održava na smerovima poput Računarstva i automatike, Primenjenog softverskog inženjerstva kao i na primeru Objektnog programiranja na smeru Elektronika, elektrotehnika i komunikacije. Na ovim smerovima nastava se izvodi delom putem predavanja, a delom preko računarskih vežbi na kojima studenti imaju priliku da usvojeno znanje provere i primene na rešavanje kompleksnih zadataka. Ključan deo ove nastave je naravno praktični deo gde studenti usvajaju praktične veštine pored teorijskog znanja.

Prethodna, 2020. godina, je ostavila ogromne posledice po celo drustvo, pa tako i na prosvetni sistem. Pojavljivanje COVID-19 virusa je primoralo mnoge profesije da pređu na online izvršavanje. U slučaju Fakulteta Tehničkih Nauka ovo je realizovano delimičnim prelaskom na online nastavu u letnjem semestru 2019/2020. godine. Nakon prvog semestra donešena je odluka da se u potpunosti pređe na online nastavu u zimskom semestru 2020/2021. godine.

U ovom radu će biti prikazan način organizacije nastave tokom COVID-19 pandemije, konkretno na primeru Fakulteta Tehničkih Nauka i kursa Objektnog programiranja. Dalje, biće prikazan uticaj alternativnog tipa nastave na interesovanje i uspeh studenata na predmetu.

2. ORGANIZACIJA ONLINE NASTAVE

Postoje mnogobrojne platforme koje se mogu koristiti u svrhe online konsultacija i nastave, međutim dve najpopularnije i najpoznatije platforme su svakako Zoom [2] i Microsoft Teams [3]. Zoom je doživeo veliki skok u popularnosti upravo tokom COVID-19 pandemije. Naime, glavna prednost Zoom-a je činjenica da se je besplatan i da ga većina ljudi može koristiti uz minimalnu obuku. Između ostalog zbog ovih razloga je upravo Zoom platforma korištena na kursu Objektno orjentisanog programiranja u letnjem semestru 2019/2020. školske godine za održavanje vežbi.

Vežbe i predavanja su bila organizovana u redovnim terminima vežbi, što je bila velika prednost studentima, jer im je obezbedilo termine u kojima su sigurno u mogućnosti da prisustvuju nastavi. Dodatna prednost je činjenica da je studentima i dalje mogao da se u potpunosti posveti asistent, jer je broj studenata po jednom asistentu ostao nepromenjen u odnosu na redovnu nastavu. Pored prednosti, Zoom platforma je imala i dosta mana. Naime, pored činjenice da je besplatna, Zoom platforma korisnicima besplatne verzije omogućava ograničen pristup svim servisima. Tako je, na primer, maksimalna dužina sastanka na Zoom-u ograničena na 45 minuta. Ovo se može izbeći pretplatom na napredniju verziju. Dalje, Zoom je i na internacionalnom nivou bio u centru kontroverznih vesti vezanih za bezbednost i privatnost aplikacije [4]. Ove mane su imale ogroman značaj prilikom odluke o izboru platforme za predstojeće semestre.

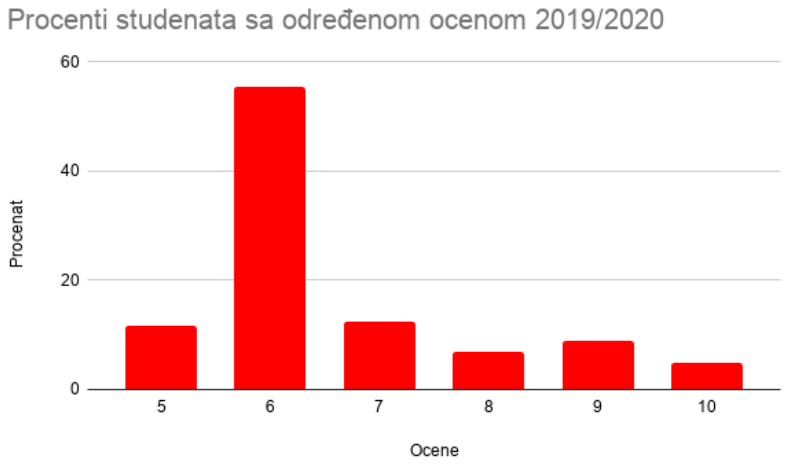
Druga platforma koja je korištena je Microsoft teams. Teams platforma je univerzalno uvedena na nivou celog univerziteta, za razliku od Zooma koji je više bio inovativan poduhvat. Činjenica da je platforma uvedena na nivou celog fakulteta je ogromna prednost jer omogućava dublju integraciju alata sa nastavnim planom. Teams je povezan i sa studentskom službom gde prati prisustvo studenata i dodeljuje elektronske potpise. Takođe, studenti se preko Teams-a mogu direktno dopisivati sa asistentima i nastavnicima, što smanjuje potrebu za formalnim i dugačkim mejlovima. Nastava se i u ovom slučaju izvodila u redovnim terminima vežbi, zadržavajući postojeće prednosti Zoom platforme. Dodatna prednost Teams platforme je i činjenica da administraciju termina i rasporeda nastave nije spala na nastavnike i asistente, već je integrisan na nivou fakulteta i nju obavlja IT služba Fakulteta tehničkih nauka. Ovo je omogućilo nastavnicima da se posvete više samoj pripremi nastave, a manje tehničkim problemima i organizacijom iste. Sa strane studenata situacija je slična, sa obzirom da su svi predmeti organizovani na istom mestu. Ovo je imalo naravno dobar uticaj na procenat prisustva studenata nastavi.

3. UTICAJ ONLINE NASTAVE NA EDUKACIJU

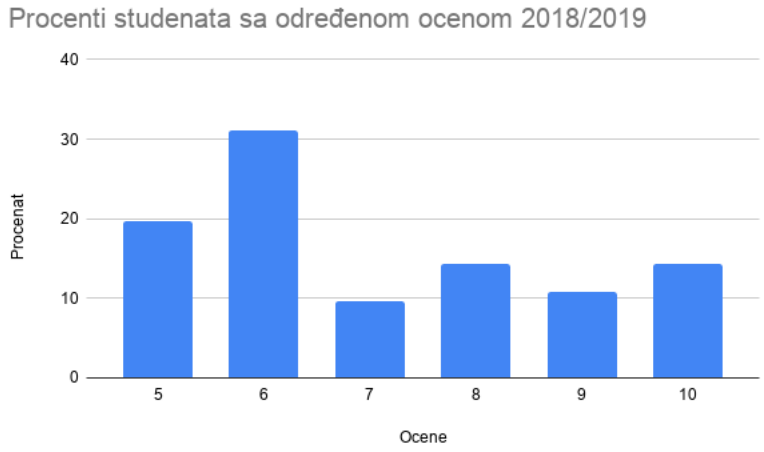
Prelazak na online režim je definitvno imao uticaj kako na studente tako na asistente i profesore koji održavaju nastavu. Prvi strah svih kada je u pitanju online nastava je pre svega koliki će biti pad u produktivnosti i koliko će se promeniti mogućnost studenata da usvoje gradivo i aktivno učestvuju u nastavi. Ljudi kao socijalna bića su navikla na direktan kontakt. Gestikulacije i pokreti su nezamenjivi deo svakog predavanja. Oni dovode do lakšeg akcentovanja ključnih delova materije, uz to omogućavaju da se zadrži nivo zainteresovanosti kod slušalaca. Fizički pokret jednostavno nije moguće podjednako dobro preneti kada osoba nije u istoj prostoriji kao i predavač. Pristupačnost tehologiji može predstavljati prepreku za neke. Međutim platforme koje su korištene u procesu online nastave su gotovo univerzalno podržane od strane svi popularnijih operativnih sistema, kako mobilnih tako i desktop. Pored toga, studenti IT smerova u većini slučajeva poseduju lične računare jer su im potrebni čak i kada se nastava održava uživo.

Jedna od velikih prednosti ovakvom načinu izvođenja nastave je pre svega pristupačnost. Studenti imaju mogućnost da iz komfora svog doma prisustvuju nastavi. Dosta njih se zbog pandemije vratio nazad svojim kućama umesto da iznajmljuju stanove i domove po gradovima u kojim studiraju. Osim finansijskog benefita, postoji i drugi. Aktivno učestvovanje u izvođenju nastave ima veliku prednost i mogućnost brzog rešavanja nedoumica. Ali mogućnost i pasivnog slušanja u terminu koji studentu više odgovara, kada je više skoncentrisan, može biti podjednako korisno. Takođe, budući da većinu vremena samo predavač priča, slušaoci se u potpunosti mogu koncentrisati na predavanje bez ometnji koje mogu biti prisutne u učionici ili amfiteatru.

Na graficima 1. i 2. je prikazan procenat studenata koji su dobili određenu ocenu u 2018/2019 i 2019/2020 godini iz istog predmeta. U oba slučaja samo polaganje ispita je sprovođeno na isti način, uživo. Količina gradiva kao i način polaganja predmeta se nije razlikovao između te dve godine. Glavna razlika je u činenici da je u letnjem semestru 2018/2019 godine nastava u potpunosti bila održana uživo dok je 2019/2020 godine bila isključivo online preko Zoom platforme.



Grafik 1. Učestalost ocena u procentima za letnji semestar 2019/2020 godine.



Grafik 2. Učestalost ocena u procentima za letnji semestar 2018/2019 godine.

Ako uzmemo u obzir samo prolaznost na predmetu, možemo zaključiti da online nastava nije imala negativne efekte. Školske 2018/2019. godine, prolaznost, odnosno procenat studenata koji su osvojili dovoljno poena barem za ocenu šest je bila 76.46% dok je 2019/2020. godine bila 89.67%. Značajan porast možemo okarekterisati kao dobar indikator da je većina studenata usvojila gradivo. Kao što je ranije navedeno, razni faktori su uticali na ovu statistiku, pre svega je moguće da studenti preferiraju da prisustvuju nastavi u kućnom ambijentu.

Iako je uviđen porast u samoj prolaznosti, mogu se uočiti i negativne strane ovog pristupa. Na graficima je moguće primetiti da je raspodela ocena dosta drugačija. Kod online nastave mnogo manji procenat studenata je dobio veće prolazne ocene. Dolazi do gomilanja na oceni šest. Ovaj fenomen se može objasniti činjenicom da van obaveznih kolokvijuma, na ovom predmetu na samom kraju postoji i popravni kolokvijum, na kojem je moguće ispraviti neke od prethodno osvojenih poena. Postoji i mogućnost da se osvoji dovoljan broj bodova na predispitnim obavezama i bez polaganja svih kolokvijuma. Kako bi smanjili rizik za sebe a i za druge, studenti u 2020. godini nisu izlazili u velikom broju na popravni i bili su zadovoljni sa originalno osvojenim ocenama. Isti princip važi i za činjenicu da studenti nisu izlazili više puta na ispiti kako bi poboljšali ocenu što je bio uobičajan slučaj pre pandemije.

4. ZAKLJUČAK

Ne može se osporiti da je pandemija imala značajan uticaj kako na obrazovanje tako i na društo u celosti. Ohrabrujuća činjenica za IT industriju je takođe i da je ove godine postavljen novi rekord u broju upisanih na Fakultetu tehničkih nauka gde se 2020. godine prijavilo rekordnih 2920 [5] kandidata naspram 2878 [6] iz 2019 godine.

Na osnovu grafika priloženih iznad možemo videti da su nadjačale pozitivne strane online nastave. Iz prezentovanih podataka se može zaključiti da online nastava nije imala velikih negativnih uticaja na IT smerove, ali

bi svakako dodatna dublja istraživanja bila korisna. Bilo bi korisno istražiti uticaj online nastave u slučaju kada nema pandemije. Zbog vanrednih situacija i policijskog časa, činjenica da su studenti bili ograničeni po mogućnostima je verovatno uticalo na činjenicu da se više posvete gradivu i time i podignu prolaznost. Takođe strah od zaraze je doveo do smanjenog izlaska na ispite i popravne što je uticalo na raspodelu kao i prosečnu ocenu. Značajan porast u prolaznosti vidimo kao odličan pokazatelj da online nastava omogućava nesmetano usvajanje gradiva.

Još veće prednosti online nastave su i dobar procenat prisustva nastavi kao i dobra aktivnost na Teams platformi. I pored velikih prednosti postoje i određene mane ovog prostupa sa kojima se suočavamo. Naime, određen broj ljudi je uvek bilo lakše motivisati za rad uživo, što verovatno proističe iz činjenice da studenti još od osnovne škole navikli na uživo nastavu. Takođe jos jedna značajna mana je činjenica da su provere znanja organizovane u jednom testu, a ne i više manjih, što je polaganje predispitnih obaveza u značajnoj meri otežalo, što se vidi i u većem procentu nižih ocena. Na kraju, može se zaključiti da je online nastava adekvatna zamena za uživo nastava.

5. REFERENCE

[1] Internet stranica http://www.acs.uns.ac.rs/sr/oop
[2] Internet stranica https://zoom.us/
[3] Internet stranica https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/group-chat-software
[4] Internet stranica https://www.forbes.com/sites/kateoflahertyuk/2020/06/05/zooms-security-nightmare-just-got-worse-but-heres-the-reality/?sh=3fba863f2131
[5] Internet stranica http://www.ftn.uns.ac.rs/102901938/i-ove-godine-oboren-rekord--za-upis-na-ftn-prijavljeno-2-920-kandidata
[6] Internet stranica http://www.ftn.uns.ac.rs/102897319/rekordnih-2-878-kandidata-zeli-da-studira-ftn

Paper No.T1.2-10
10533

E-UČENJE: ODNOS VIRTUELNIH STUDENATA PREMA NASTAVI NA DALJINU

Milica Njegovan[1], Iva Šiđanin[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]njegovanmilica@yahoo.com, [2]iva.sidjanin@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U radu je razmatrano pitanje odnosa studenata Univerziteta u Novom Sadu prema onlajn nastavi tokom pandemije virusa COVID-19. U istraživanju je učestvovalo 406 studenata, od kojih je dve trećine pratilo nastavu na daljinu, skoro jedna trećina je pratila kombinovani model nastave, dok je znatno manji procenat studenata nastavu slušao uživo, na fakultetu. Kao pozitivna strana nastave na daljinu istaknuta je lakša i brža komunikaciju s profesorima, dok su kao negativne strane ispitanici naveli osećaj da su „prepušteni sami sebi" u pogledu savladavanja gradiva i pripreme ispita, kao i nedostatak ličnog kontakta, međusobno i sa profesorima. Iako je nastava na daljinu ocenjena kao veoma fleksibilna, rezultati istraživanja su pokazali da je u pogledu efektivnosti i produktivnosti ona na znatno nižem nivou u odnosu na tradicionalni vid nastavnog procesa.*

Ključne reči: Nastava na daljinu, studenti, COVID-19 pandemija, Univerzitet u Novom Sadu

E-LEARNING: THE ATTITUDE OF VIRTUAL STUDENTS TOWARDS DISTANCE LEARNING

Abstract: *The paper discusses the issue of the attitude of the University of Novi Sad students towards online teaching during the pandemic of the COVID-19 virus. 406 students participated in the research, of which two thirds attended distance learning, almost one third followed the combined model of teaching, while a significantly smaller percentage of students attended live classes, at the faculty. As a positive side of distance learning, easier and faster communication with professors was pointed out, while as negative sides, the respondents stated the feeling that they were "left to themselves" in terms of mastering the material and preparing exams, as well as a lack of personal contact with professors and other students. Although distance learning was assessed as very flexible, the results of the research showed that in terms of effectiveness and productivity, it is at a significantly lower level compared to the traditional type of teaching process.*

Key Words: Distance learning, students, COVID-19 pandemic, University of Novi Sad

1. SPECIFIČNOSTI NASTAVE NA DALJINU

Nužnost odvijanja nastave u vanrednim okolnostima, prouzrokovanih pandemijom virusa COVID-19, pospešila je upotrebu modernih informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovnom procesu. Fakulteti i visoke škole u Republici Srbiji na ovaj izazov odgovarale su s različitim uspehom. E-učenje (nastava na daljinu, onlajn nastava) ima mnogobrojne prednosti, među kojima dominiraju fleksibilnost, pristupačnost i ekonomičnost izvođenja nastave [1], kao i veća sloboda studenata da, prema sopstvenom nahođenju, organizuju svoje učenje i dnevne aktivnosti [2]. Istovremeno, javljaju se i suštinski nedostaci ovakvog vida edukacije – komplikovana tehnologija, nedostatak ličnog kontakta i lakša distrakcija studenata [2]. Đurica i Soleša [3] tome dodaju i visok nivo discipline u izvršavanju obaveza koji ovaj vid obrazovanja zahteva. Mnogobrojna istraživanja ukazuju na to da je stepen zadovoljstva održavanjem nastave na daljinu značajno manji nego ukoliko se ona izvodi uživo [4,5,6,7]. Neki od problema, koji idu u prilog navedenoj tvrdnji, su problemi sa internet konekcijom i zvukom [4,7], teškoće održavanja pažnje [5], nedostatak motivacije i nemogućnost saradnje sa kolegama [6,7].

Predmet sprovedenog istraživanja za potrebe ovog rada bili su stavovi studenata Univerziteta u Novom Sadu o nastavi koja se održavala u zimskom semestru školske 2020/2021. godine, godine u kojoj pandemija virusa COVID-19 menja višedecenijski sistem rada, izmeštajući studente iz klupa u virtuelnu zajednicu. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje zadovoljstva studenata ovakvim načinom rada, kao i sticanje uvida u njihovu procenu kvaliteta obrazovanja na daljinu.

2. ISTRAŽIVANJE

2.1 Uzorak, metod i instrument istraživanja

U istraživanju je učestvovalo 406 ispitanika, od kojih je 75% bilo ženskog pola. Starost učesnika istraživanja se kretala u rasponu od 18 do 45 godina (AS = 21.56, SD = 2.95). Većina ispitanika navela je grad Novi Sad kao mesto prebivališta (60,5%). Ostali ispitanici su imali mesto prebivališta u drugim gradovima Vojvodine, pri čemu su najfrekventniji bili Sremska Mitrovica i Zrenjanin (oba po 2,25%), a zatim Bečej, Subotica i Valjevo (sva tri po 1,5%).

Najveći broj učesnika istraživanja (77,3%) je u momentu ispitivanja pohađao osnovne akademske studije, 11% njih master akademske studije, 10.3% integrisane studije, dok je svega 1,4% ispitanika bilo na doktorskim studijama. Istraživanje je sprovedeno među studentima Univerziteta u Novom Sadu, pri čemu je skoro trećina učesnika istraživanja (30,8%) studirala je na Fakultetu tehničkih nauka, a zatim 22% na Prirodno-matematičkom, 14,2% na Tehnološkom, 13,8% na Filozofskom, 12% na Medicinskom, 3,5% na Ekonomskom, 1,3% na Pravnom, 1% na DIF-u, dok su ostali ispitanici pohađali studije na nekom drugom fakultetu.

Istraživanje je bilo anonimno. Sprovedeno je u periodu od 24. do 30. decembra 2020. godine, neposredno pred završetak zimskog semestra. Prikupljanje podataka se vršilo onlajn, putem anketnog upitnika kreiranog preko *Google Forms* platforme. Vreme neophodno za popunjavanje upitnika iznosilo je četiri minuta u proseku.

Onlajn upitnik, kao merni instrument putem kog su prikupljani podaci, sastojao se iz dva dela. Prvi deo je činilo pet pitanja koja su se odnosila na socio-demografske karakteristike učesnika istraživanja. Drugi deo upitnika je sadržao šest pitanja u vezi sa odnosom prema nastavi na daljinu, pri čemu je format odgovora bio mešovit – postavljena su četiri pitanja višestrukog izbora, jedno otvorenog tipa i jedno pitanje na koja su odgovori procenjeni putem petostepene skale Likertovog tipa. Podaci su se prikupljali putem zvaničnih Fejsbuk stranica fakulteta u sklopu novosadskog univerziteta.

2.2 Varijable

Za potrebe istraživanja upotrebljeni su svi podaci koji su prikupljeni u sklopu mernog instrumenta, odnosno upotrebljeno je pet socio-demografskih varijabli i šest varijabli koje mere odnos prema nastavi na daljinu. Nacrt istraživanja se suštinski može okarakterisati kao frekvencijski nacrt, usled čega nije razmatran status pojedinačnih varijabli.

2.3 Rezultati istraživanja

Najveći procenat učesnika istraživanja (67%) je pohađao nastavu na daljinu – prema modelu onlajn nastave. Njih 27,3% je ostvarivalo model kombinovane nastave (deo nastave se izvodio uživo na fakultetu, drugi deo onlajn), dok je 5,8% učesnika istraživanja nastavu pohađalo uživo, na fakultetu.

Povezanost fakulteta na kojima se izvodila nastava (u daljem tekstu fakultet) sa preostalim varijablama je ispitana primenom χ^2 testa za nezavisne uzorke. U daljim analizama su učestvovali samo fakulteti na kojima je studiralo više od 10 ispitanika – Fakultet tehničkih nauka, Ekonomski, Filozofski, Medicinski, Tehnološki i Prirodno-matematički fakultet, sa ciljem redukcije praznih ćelija u tabeli kontingencije. Povezanost fakulteta i modela nastave je bila statistički značajna (χ^2 (10)= 177.0, $p < .001$). Nastava na daljinu bila je najzastupljenija na Fakultetu tehničkih nauka (FTN), a zatim na Medicinskom (MF) i Filozofskom fakultetu (FF). Na Ekonomskom (EF) i Tehnološkom fakultetu (TF) podjednako su bile zastupljene onlajn i kombinovana nastava, dok su na Prirodno-matematičkom fakultetu (PMF) relativno podjednako bila zastupljena sva tri oblika izvođenja nastave.

Microsoft Teams je bila platforma koju je koristilo 62% učesnika istraživanja, 18,3% njih je koristilo *Zoom*, dok je *SOVA* platforma bila izbor 6,6% ispitanika koji su nastavu pohađali onlajn ili prema kombinovanom modelu. Svega 13,1% studenata novosadskog univerziteta služilo se nekom drugom platformom poput *Webex*, *Moodle*, *Google Meet*. Povezanost fakulteta i platforme na kojoj se odvijala nastava u poslednja četiri meseca bila je statistički značajna (χ^2 (15)= 365.8, $p < .001$). Na EF i MF se dominantno koristila *Zoom* platforma, na TF platforme *Zoom* i *Sova*, dok se na preostalim fakultetima (FTN, MF i PMF) dominantno koristio *Microsoft Teams*.

Polovina učesnika istraživanja (55,4%) pratila je nastavu od kuće, iz mesta prebivališta, dok je druga polovina najčešće pratila na nekoliko drugačijih načina: od kuće, iz mesta boravišta (34,2%), iz studentskog doma (9,3%), sa posla (0,8%) ili iz fakultetskih prostorija (0,3%).

2.4 Odnos prema kvalitetu nastave na daljinu

Više od polovine učesnika istraživanja se u potpunosti složilo sa procenama da profesori redovno održavaju „onlajn predavanja, vežbe" (59,15%), i „konsultacije" (36,87%), ali i da je „komunikacija sa profesorima otežana usled novonastale situacije" (27,06%). Uočene su statistički značajne razlike između povezanosti fakulteta i redovnog održavanja vežbi i predavanja (χ^2 (20)= 114.1, $p < .001$), kao i između povezanost fakulteta i redovnog održavanja konsultacija (χ^2 (20)= 59.5, $p < .001$). Studenti EF, FTN i PMF isticali da se nastava održavala redovno, dok su studenti FF, MF i TF davali različite odgovore koji su ukazivali na to da se nastava nije izvodila redovno. Studenti sa EF, FTN, FF i PMF su procenili da su se konsultacije održavale redovno, dok su studenti sa MF navodili da to nije bio slučaj na njihovom fakuletu.

S procenom da „profesori dobro vladaju platformama koje se koriste u nastavi" delimično se složilo 33,95% anketiranih studenata. Uočena je statistički značajna razlika u odnosu na povezanost ove procene i fakulteta koji su ispitanici pohađali – χ^2 (20)= 41.5, $p < .01$. Studenti EF, FTN, FF i PMF su navodili da su profesori dobro poznavali platformu na kojoj su izvodili nastavu, studenti MF su najčešće navodili da se delimično ne slažu kao i da se delimično slažu s tim, dok su studenti TF podjednako često birali sve kategorije odgovora.

Više od polovine učesnika istraživanja se u potpunosti složilo sa procenama da su „redovno prisustvovali svim predavanjima i vežbama koje su se održavale onlajn" (53,32%) i da im je bila „dostupna sva neophodna oprema za praćenje nastave na daljinu" (60,48%). Takođe, ispitanici su najčešće birali kategoriju odgovora „u

potpunosti se slažem" i za tvrdnje: „ukoliko bi imali pitanje tokom predavanja, mogli lako da se uključe u diskusiju" (47,21%), „materijali sa predavanja i vežbi bili su lako dostupni" (45,89%), i „blagovremeno smo dobijali sve neophodne informacije u vezi sa nastavom" (34,48%). Statistički značajne razlike uočene su i između poveznosti fakulteta na kom se studiralo i nekoliko sledećih procena:

- „bila nam je dostupna sva neophodna oprema za praćenje nastave na daljinu" (χ^2 (20)= 44.9, p < .01), pri čemu su studenti sa EF bili „podeljeni" na one koji su se u potpunosti slagali i na one koji se nisu slagali sa ovom tvrdnjom, dok su se studenti sa svih preostalih fakulteta u velikoj većini slagali sa tim da su im materijali sa predavanja i vežbi bili lako dostupni;
- „ukoliko bih imalo/la pitanje tokom predavanja, mogla bih lako da se uključim u diskusiju" (χ^2 (20)= 35.4, p < .05). Studenti sa TF podjednako često su birali sve kategorije odgovora, dok su studenti sa svih preostalih fakulteta naglašavali da su lako mogli da se uključe u diskusiju u toku nastave; i
- „blagovremeno smo dobijali sve neophodne informacija u vezi sa nastavom" (χ^2 (20)= 53.5, p < .001), pri čemu su studenti sa MF relativno podjednako birali sve kategorije odgovora, studenti EF pretežno nisu bili sigurni da li su dobijali sve informacije, dok su studenti sa FTN, FF, PMF i TF navodili da su blagovremeno dobijali sve informacije o nastavi.

Gotovo su bili polarizovani odgovori kada je trebalo proceniti tvrdnju da se „praktična nastava (vežbe) odvija na zadovoljavajući način". Skoro jedna petina učesnika istraživanja (23,61%) se u potpunosti složila s ovom procenom, dok se gotovo identičan procenat ispitanika s njom uopšte nije slagao (23,08%). Uočene su statistički znalčajne rezlike i kod opredeljivanja za ovu procenu, a u odnosu na fakultet koji su studenti pohađali – χ^2 (20)= 78.7, p < .001. Studenti sa EF i PMF su najčešće navodili da nisu sigurni ili da se slažu sa tim da su se vežbe održavale na zadovoljavajući način, dok su studenti sa MF u 60% slučajeva, navodili da se vežbe nisu odvijale na zadovoljavajući način. Studenti FTN, FF i TF su bili zadovoljni ili u potpunosti zadovoljni praktičnom nastavom.

Istovremeno, skoro polovina učesnika istraživanja se uopšte nije slagala sa sledećim tvrdnjama: „smatram da je kvalitet nastave na daljinu podjednako dobar kao i kada se ona izvodi u učionici" (57,56%), i „smatram da održavanje nastave na daljinu ne utiče na kvalitet (prenetog i) stečenog znanja" (49,07%). Povezanost fakulteta i tvrdnje da je „kvalitet nastave na daljinu podjednako dobar kao i nastava koja se odvija u prostorijama fakulteta" bila je statistički značajna (χ^2 (20)= 33.6, p < .05). Studenti MF su najčešće navodili da se ne slažu, da nisu sigurni ili da se slažu sa ovom tvrdnjom, dok se sa ovom procenom najčešće nisu slagali studenti ostalih fakulteta. Statistički značajna razlika postojala je i u odnosu na drugu tvrdnju i fakultet koji se pohađao – χ^2 (20)= 43.6, p < .001. Studenti svih fakulteta se pretežno nisu slagali sa tvrdnjom da „održavanje nastave na daljinu ne utiče na kvalitet (prenetog i) stečenog znanja", s tim da je to bilo mnogo izraženije kod studenata FTN, MF i TF u odnosu na studente sa EF, FF i PMF.

Učesnici istraživanja su procenjivali još nekoliko tvrdnji u vezi sa subjektivnim osećajem i odnosom prema nastavi na daljinu. Tako se 60,21% njih u potpunosti složilo sa tim da im je „nedostajao živi kontakt sa profesorima i kolegama", da im je bilo „teško da se skoncentrišu na predavanja koja su se odvijala preko onlajn platformi" (44.83%), ali i da su se osećali kao da su „prepušteni sami sebi u pogledu sticanja znanja i pripreme ispita" (39.26%). Statistički značajna razlika postojala je u slučaju povezanosti pitanja koje se odnosili na izbor fakulteta i pomenutih tvrdnji:

- „osećam da sam prepušten/a sam/a sebi u pogledu sticanja znanja i polaganju ispita" (χ^2 (20)= 35.9, p < .05). Studenti FTN, MF, PMF i TF su se pretežno slagali sa ovom tvrdnjom, dok su studenti EF najčešće birali odgovore „nisam siguran" i „delimično se slažem". Studenti FF su najčešće birali odgovore „delimično se ne slažem", „delimično se slažem" i „slažem se u potpunosti".
- „teško mi je da se skoncentrišem na predavanje koje se odvija preko onlajn platformi" (χ^2 (20)= 51.0, p < .001). Studenti FTN, FF, MF i TF su najčešće birali tvrdnje koje ukazuju na slaganje (delimično ili potpuno), dok studenti sa EF u podjednakom stepenu nisu bili sigurni i u potpunosti su se slagali sa ovom tvrdnjom. Studenti sa PMF najčešće birali kategorije odgovora „u potpunosti se ne slažem" i „u potpunosti se slažem".

Generalno, najveći procenat učesnika istraživanja je bio delimično zadovoljan načinom na koji je bila organizovana nastava na daljinu (29,44%). Uopšte nije bilo zadovoljno 16,71% ispitanika, nije bilo zadovoljno 21,22% njih, dok niti je bilo, niti nije bilo zadovoljno 17,77% anketiranih lica. Načinom na koji je bilo realizovano sprovođenje nastave na daljinu u potpunosti je bilo zadovoljno samo 14,85% učesnika istraživanja. Povezanost fakulteta i zadovoljstva organizacijom nastave na daljinu bila je statistički značajna (χ^2 (20)= 44.3, p < .01), pri čemu su studenti sa EF, FTN i PMF bili pretežno zadovoljni ovakvim modelom nastave, studenti FF su bili umereno zadovoljni, dok su studenti sa MF i TF bili pretežno nezadovoljni organizacijom nastave na daljinu.

2.5 Kritike nastave na daljinu

Da „nijedna platforma ne može da zameni tradicionalni vid predavanja i lični kontakt" smatralo je 57,1% učesnika istraživanja, dok je jedna petina ispitanika (20,6%) delila stav da je „kombinovani model nastave najbolja opcija". Značajno manji procenat anketiranih lica imao je izrazito pozitivan stav prema održavanju nastave na ovakav način: 9,3% ispitanika je procenilo da je to „dobra stvar jer pruža veću fleksibilnost" a 6,1% ispitanika smatralo da bi „onlajn nastavu trebalo održavati i u regularnim a ne samo u vanrednim okolnostima". Izričito

negativan stav prema ovom nastavnom modelu imalo je 6,9% ispitanika koji su delili mišljenje da je za njih „takav vid izvođenja nastave neprihvatljiv" (Slika 1).

Slika 1. Opšte mišljenje o izvođenju nastave putem onlajn platformi

Učesnici istraživanja su bili u prilici da, u slobodnom odgovoru, istaknu najveće, kako prednosti tako i nedostatke izvođenja nastave na daljinu. Neke od kritika upućenih pre svega profesorima, su se odnosile na potrebu da se ukaže više razumevanja studentima koji nisu bili u mogućnosti da na najadekvatniji način prate nastavu usled nedostatka tehničkih sredstava za rad (brz internet, veb kamera, mikrofon, i sl.) i na nedovoljnu pripremljenost profesora za rad na odabranim platformama preko kojih se nastava izvodila. Određen broj studenata je kao nedostatak istakao i nemogućnost održavanja kolokvijuma što za pojedine studente znači mnogo više rada prilikom pripreme ispita. Kao najveća prednost naglašena je dostupnost profesora i brzina komunikacije sa istima (češće konsultacije), koja se više nije svodila samo na komunikaciju u zvaničnim terminima, već tokom cele radne nedelje.

3. ZAKLJUČAK

Generalno, u pogledu fleksibilnosti korišćenja sopstvenog vremena, nastava na daljinu je procenjena kao dobar način obrazovnog procesa, dok je u pogledu efektivnosti i produktivnosti procenjena kao manjkav metod u odnosu na nastavu koja se održava u fakultetskim prostorijama i podrazumeva neposredan kontakt s profesorima. Posebno nezadovoljstvo organizacijom ovakvog vida edukacije istakli su studenti sa MF i TF, dok su najveće zadovoljstvo iskazali studenti sa FTN, PMF i EF. Nalazi istraživanja pokazali su samo delimično zadovoljstvo modelom održavanja nastave na daljinu, te da ona ipak ne može na optimalan način da zameni lični kontakt i tradicionalni vid edukacije. S obzirom na to da je mnoge fakultete pandemija virusa COVID-19 zatekla nespremne, u pogledu pripremljenosti za onlajn nastavu, ovakav nastavni model organizovan i usavršavan je „u hodu", tokom samog nastavnog procesa. Zbog toga, na sve nedostatke tehničke i organizacione prirode, nije poželjno gledati isključivo kritički. Otvara se široko polje za dalja istraživanja nastavnih procesa, u cilju njihovog unapređenja i povećanja stepena zadovoljstva kako virtuelnih profesora tako i virtuelnih studenata, ali i samih tehničkih rešenja.

4. LITERATURA

[1] Dhawan, S. (2020). *Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis*. Journal of Educational Technology Systems, 49(1), 5–22. DOI:10.1177/0047239520934018.

[2] Sadeghi, M. (2019). *A Shift from Classroom to Distance Learning: Advantages and Limitations*. International Journal of Research in English Education, 4(1), 80–88. https://doi.org/10.29252/ijree.4.1.80.

[3] Đurica N., Soleša, D. (2017). *Percepcija i stavovi studenata prema obrazovanju na daljinu*. Ekonomija teorija i praksa, 3, 1–15.

[4] Dinh, L. P., & Nguyen, T. T. (2020). *Pandemic, social distancing, and social work education: Students' satisfaction with online education in Vietnam*. Social Work Education, *39*(8), 1074–1083. https://doi.org/10.1080/02615479.2020.1823365.

[5] Amir, L. R., Tanti, I., Maharani, D. A., Wimardhani, Y. S., Julia, V., Sulijaya, B., & Puspitawati, R. (2020). *Student perspective of classroom and distance learning during COVID-19 pandemic in the undergraduate dental study program Universitas Indonesia*. BMC Medical Education, 20(1), 392. https://doi.org/10.1186/s12909-020-02312-0.

[6] Means, B., & Neisler, J., with Langer Research Associates. (2020). *Suddenly Online: A National Survey of Undergraduates During the COVID-19 Pandemic*. Digital Promise.

[7] Nambiar, D. (2020). *The impact of online learning during COVID-19: Students' and teachers' perspective.* International Journal of Indian Psychology, 8(2), 783–793. DIP:18.01.094/20200802, DOI:10.25215/0802.094.

TEMA UP3: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP3.1
11633

KOLIKO ONLAJN NASTAVE, KOLIKO RAČUNARSTVA?

Dragan Domazet[1]
[1]*Univerzitet Metropolitan, Fakultet informacionih tehnologija, Beograd, Srbija*
[1]dragan.domazet@metropolitan.ac.rs

***Kratak sadržaj**: U radu se razmatraju dve dileme kreatora studijskih programa. Prva je vezano za stepen primene onlajn nastave i e-učenja, a drugo – za stepen učešća računarstva u studijskim programima i predmetima. Za obe dileme u radu se predlaže način utvrđivanja i prikazivanja učešća onlajn nastave, kao i računarstva u nekom studijskom programu ili predmetu.*

***Ključne reči:** mešovita onlajn i klasična nastava, učešće računarstva u studijskim programima*

HOW MUCH ONLINE LEARNING, HOW MUCH COMPUTING?

Abstract: The paper discusses two dilemmas of curriculum designers. The first is related to the degree of application of online teaching and e-learning, and the second - to the degree of involvement of computing in curricula and courses. For both dilemmas the author suggests methodologies for determination and presentation of participation of online learning and computing in curricula and courses.

Key Words: Blended learning/involvement of computing in curricula and courses

1. UVOD

Rad daje preporuke za sve dileme koje najčešće imaju danas kreatori studijskih programa:

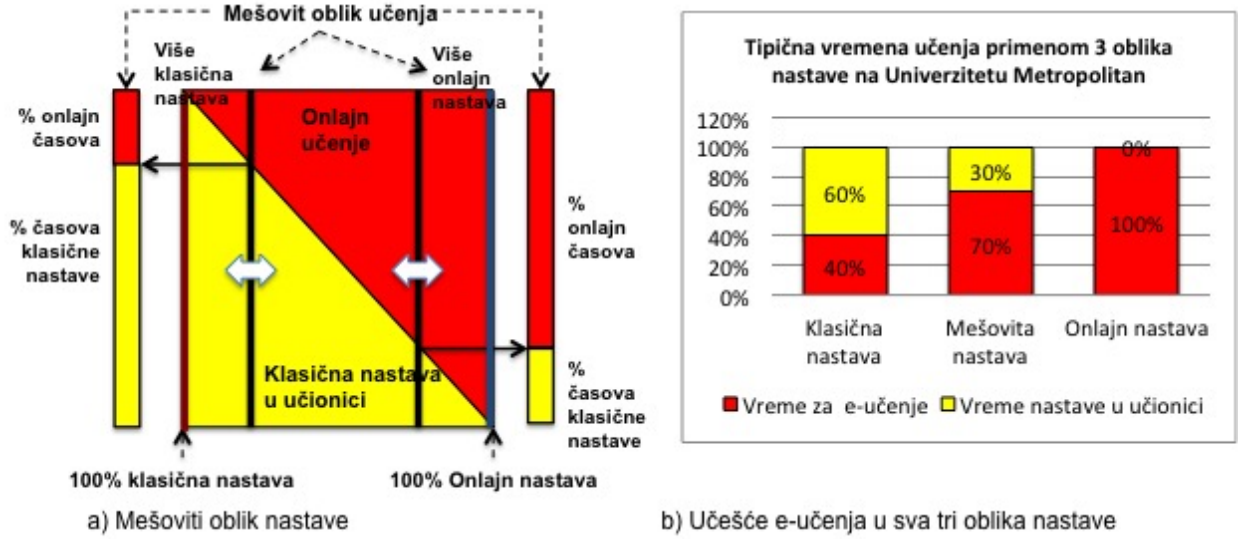
- *Koliko onlajn nastave*: Pandemija je naterale sve visokoškolske ustanove (VŠU) da primene onlajn oblik nastave. Neke VŠU su to koristili ili delimično, u vidu mešovite onlajn nastave, bilo u 100% onlajn oblika nastave. Šta i kako koristiti onlajn nastavu i posle pandemije?
- *Koliko računarstva:* Pandemija je ubrazala primenu digitalizacije poslovanja i uošte, primenu u praktično svim segmentima društva. Isto se odnosi i na obrazovanje. Malo je danas predmeta, a u budućnosti još više, koji ne obuhvataju i primenjuju računarstvo u svojim programima, bilo da obrazuju inženjera u oblasti računarstva, bilo u nekoj drugoj oblasti, koja na neki način, primenjuje neke aspekte računarstva. Dilema je: Koliko programi predmeta treba da sadrže znanja iz oblasti računarstva, i sa kakvom svrhom?

2. KOLIKO ONLAJN NASTAVE?

Pokazalo se da je onlajn nastava pogodna za učenje faktografskog znanja, te ona može da pruži nastavniku više vremena za primenu interaktivnih predavanja i metoda aktivne nastave, pri realizaciji klasičnog oblike nastave, a u okviru mešovotog oblika nastave. Pri određivanju mere učešća onlajn oblika nastave treba uzeti u obzir više uticajnih faktora, kao što su potrebe i želje studenata (na primer zaposleni studenti ili studenti koji ne žive u gradu gde se nastava održava, najčešće više žele potpunu onlajn nastavu), specifičnosti predmeta ili kurikuluma studijskog programa, mišljenje predmetnog nastavnika, ali i moguće povećanje efektivnosti procesa učenja i dostizanja potrebnog nivoa kompetencija koje kurikulum ili konkretan predmet treba da obezbedi. Imajući ove faktore, kao i vrlo različite okolnostu koje utiču na uspeh ili neuspeh primene onlajn nastave, najbolje je da visokoškolske ustanove primene jedan fleksibilan model primene mešovite nastave, koji daje mogućnost i slobodu nastavnicima da sami pronađu optimalni udeo primene onlajn nastave na svom predmetu. Uloga menadžmenta visokoškolske ustanove je u tom slučaju da prati efektivnost, tj. postignute rezultate primene, i da ako je to potrebno, da utiče na nastavnika da izvrši neke promene ako su one neophodne radi postizanje još bolje efektivnosti primene mešovite nastave.

Pored dva ekstrama u primeni onlajn nastave, tj. primene 100% onlajn nastave, i primene 100% klasične nastave, sve će češća realnost biti da se primenjuje mešoviti (hibridni) oblik nastave, u kome se deo nastave realizuje primenom onlajn nastave, a deo – klasičnom nastave (u učionicama), kao što se grafički može prikazati kao na slici 1.a. Primena sva tri oblika nastave na Univerzitetu Metropolitan (slika 1.b) pokazuje da se i pri klasičnoj nastavi značajno koriste nastavni materijale za e-učenje. Kao stepen učešća onlajn i klasičnog oblika nastave ovde se uzima planirano vreme koje student treba da posveti realizaciji određene aktivnosti u procesu ućenja na nekom predmetu. Za određeni studijski program se mogu ova vremena dobiti njihovim sabiranjem po predmetima studijskog programa, jer ona variraju zavisno od specifičnosti predmeta (Tabela 1). Kako se pored udžbenika, danas sve više koriste i sistemi za e-učenje (LMS- Learning Management Systems), to i studenti klasične nastave mogu koristiti mnoge usluge ovih sistema za učenje kod kuće (čitanje online lekcija, gledanje video zapisa, gledanje slajdova,

dobijanje domaćih i projektnih zadataka i dr. Zato je i u slučaju korišćenja klasične nastva, korišćenje LMS sistema i drugih nastavnih materijala na veb-u, čini značajan (vremenski) deo u procesu nastave (slika 1.b).



Slika 1. Odnos onlajn učenja i klasične nastave u nekom programu ili predmetu

Tabela 1 – Obrazac za upis planiranog i opcionog vremena nastava/učenja po aktivnosti procesa učenja

	Aktivnosti nastavnog procesa	Oblik nastave			Korišćen resurs	Vreme učenja	Vreme za opciono učenje
		K	M	O			
1	Predavanje u učionici	X			Učionica		
2	Pokazna vežba u učionici	X	X		Učionica		
3	Individualna vežba u učionici	X	X		Lab./učionica		
4	Konsultacije studentau učionici	X	X		Učionica		
5	Testiranje u učionici	X	X		Laboratorija		
6	Odbrana domaćih zadataka u učionici	X	X		Učionica		
7	Odbrana projekta u učionici	X	X		Učionica		
8	Multimedijalna lekacija za e-učenje	X	X	X	LAMS		
9	Mapa uma - za slobodan izbor tema studenta	X	X	X	LAMS		
10	Video snimak predavanja		X	X	LAMS		
11	Odabrani video video snimci sa YouTube-a				LAMS		
12	Power Point slajdovi predavanja i vežbi	X	X	X	Power Point		
13	Pokazni primeri za e-učenje			X	LAMS		
14	Zadaci za samostalni rad za e-učenje			X	LAMS		
15	Onlajn predavanje uživo		X	X	Zoom		
16	Domaći zadaci	X	X	X	Zimbra/LAMS		
17	Onlajn konsultacije i odbrana zadataka			X	Skype		
18	Konsultacije mejlom			X	Zimbra		
19	Projektni zadatak i realizacija	X	X	X	Zimbra/LAMS		
20	Onlajn konsultacije i odbrana projekta			X	Skype		
21	Tekst predavanja (PDF)	X	X	X	PDF		
22	Pretraživanje Interneta				Google		
23	Ispitni zadaci sa rešenjima iz prošlosti				LAMS		
24	Dodatni relevantni tekstovi				LAMS		
25	Prikaz ostvarenih poena na predispitnim obavezama	X	X	X	ISUM		
26	Anketa zadovoljstva studenta nastavom	X	X	X	ISUM		
27	Prikaz prisustva studenta na nastavi	X	X	X	ISUM		
28	Prikaz ocena sa ispita	X	X	X	ISUM		

Objašnjenja:

K, M, O - klasični, mešovii i onlajn oblik nastave, odn. e-učenja
LAMS - Sistem za e-učenje (Learning Aktivity Management System)
ISUM - Informacioni sistem Univerziteta Metropolitan
Zimbra - sietem elektronske pošte Univerziteta Metropolutan
Opciono vreme - dodatno vreme za proučavanje dodatnog opcionog nastavnog materijala (drugi izvori)
Odsustvo aktivnosti u navedenom obliku nastave , odn. aktivnost za koju se prati eventualno vreme korišćenja
Opcione nastavne aktivnosti, te se uzima u obzir samo opciono dodatno vreme

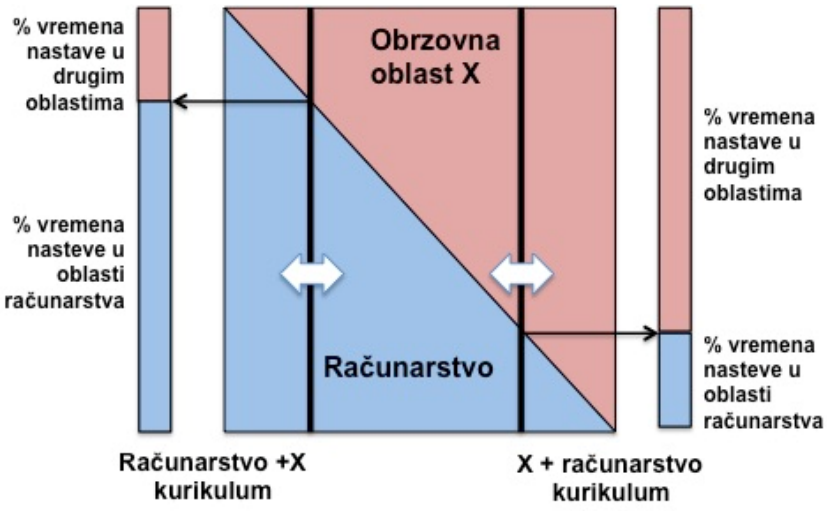
Osnovni cilj svih u visokoškolskoj ustanovi bi trebalo da bude postizanje što boljeg kvaliteta nastave primenom mešovitog oblika nastave, a to znači da se u predviđenom vremenu trajanja studija, postignu što bolje

kompetencije studenata. Fleksibilnost u primeni ovog modela moguće je prepustiti i samim studentima, jer oni nisu članovi jednog homogenog skupa, tako da svaki student ima različite potrebe i želje, te treba da ima mogućnost da bira oblik nastave koji mu omogućava da uspešnije uči i postiže najbolje rezultate. Znači, preporuka je da se pri kreiranju kurikuluma studijskog programa, kao i programa i plana nastave svakog predmeta, omogući što veća fleksibilnost u izboru načina učenja studenta, što između ostalog, znači i određivanja stepena primene elemenata onlajn nastave. Ovo podrazumeva znatno veću fleksibilnost u organizciji nastave i u režimu studija:

1. Nastava na studijskom programu primenjuje, po pravilu, mešoviti oblik nastave, s tim da se studentu omogućava da bira za njega optimalni odnos onlajn i klasične nastave za slučaj svakog predmeta, uz mogućnost da taj odnos može da menja i u toku trajanja nastave na predmetu.
2. Nastavnik na svakom predmetu treba da obezbedi nastavne materijale koji podržavaju ovakav koncept primene mešovitog oblika nastave, vodeći računa o ograničenjima primene pune onlajn nastave na svom predmetu (npr. zbog neophdnosti laboratoriskih vežbi i sl.).
3. Pri akreditaciji, ne bi trebalo da se isti studijski program, kao sada, akredituje posebno za klasičnu, a posebno za onlajn nastavu, jer to nisu posebni programi, već jedan isti koji samo primenjuje različite oblike nastave. Ako visokoškolska ustanova navodi da podržava mešoviti oblik nastave (što bi verovatno trebalo da bude podrazumevajući oblik nastave), onda samo mora da obezbedi njegovu primenu na svim predmetima programa u određenom stepenu primene onlajn nastave primerenom specifičnostima predmeta.
4. Zakon, pravila akreditacije i opšti akti visokošolslke ustanove treba da omoguće i podstiču predloženu primenu mešovitog oblika nastave.

3. KOLIKO RAČUNARSTVA?

Druga dilema koju uprave visokoškolskih ustanova danas sve više imaju je i dilema oko stepena uključivanja računarstva u kurikulume svojih programa, kao i u programe pojedinih predmeta. Opšta digitalizacija u društvu odražava se i na studijske programe koji treba da studente pripreme za rad u uslovima izražene digitalizacije poslovanja i rada. Kreatori kurikuluma i nastavnici na predmetima treba da u odgovarajućoj meri uključe primenu računarstva koji omogućava pripremljenost studenata da kasnije uspešno rade u uslovima i izražene digitalizacije poslovanja u organizaciji u kojoj rade, i na svojim radnim mestima. Slika 2 prikazuje sličan dijagram kao što je dijagram na slici 1.a, kojim se za svaki predmet, zavisno od specifičnostima kurikuluma i njegovih ciljnih kompetencija koje obezbeđuje studentima, određuje stepen primene računarstva, tj. primene IT. Takav dijagram može da se pripremi i za ceo studijski program, sabirajući učešće računarstva u svim njegovim predmetima.



Slika 2 Prikazivanje stepena primene računarstva u nekom predmetu ili studijskom programu

Učešće računarstva se ovde utvrđuje analizom vremena koje student mora da upotrebi da savalada nastavne teme iz oblasti računarstva, ali i vreme koje je potrebno da upotrebi i za sve ostale oblasti i discipline koje jedan studijski proram, ili program jednog predmeta obuhvata (na dijagramu obeležen sa X). Postoji mogućnost i detaljnije analize upotrebe računarstva u programima koje uzimaju u obzir i druge dimenzije upotrebe, kao što su kompetencije za poslove u kojijma je potrebno korišćenja u nekoj meri računarstva (komepetencija = znanje+veština+stavovi), pri čemu se vrši klasifikacija ovih komepoennti (za znanja: područje računarskog znanja, jedince znanja, i programske teme, za veštine – po nivoima sposobnosti, i za stavove- po kategorijama) [1]. Evropska unija je usvojila Okvir e-kompetencija (e-CF, tj. e-Competence Framework) [2], koji e-kompetencije klasifikuje primenom 3 dimenzije (područje, kometencije i nivoi primene), a koje su prikazane na slici 3. Ako se izvrši uslovna podela e-kompetencija na one koji su vezana za radna mesta razvoja IT rešenja, i na ostala radna mesta koja koriste znanja iz računarstva, ali li su oko 2/3 iz drugih oblasti (uglavnom iz oblasti menadžmenta).

e-CF Areas	Computing e-Compentences
A. PLAN	A.1. IS and Business Strategy Alignment
	A.5. Architecture Design
	A.6 Application Design
	A.8 Sustanable Development
	A.9. Innovating
B. BUILD	B.1. Application Development
	B.2. Conponent Integration
	B.3. Testing
	B.4. Solution Deployment
	B.5 Documentation Production
	B.6. Systems Engineering
D. ENABLE	D.1. Informations Security Strategy Development
	D.2. ICT Quality Strategy Development
	D.3. Education and Training Provisiom

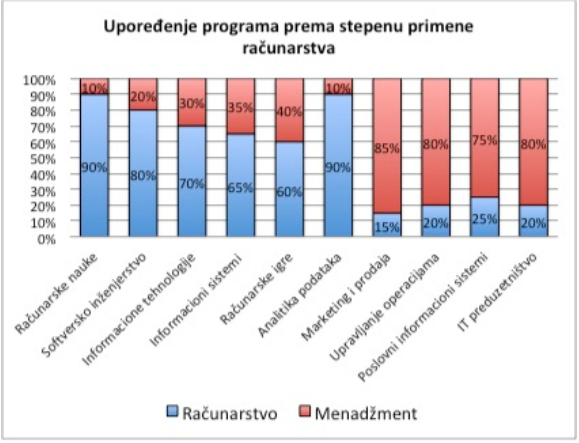
Od 40 e-kompetencije definisanih u e-CF, ovde su uslovno podeljene u dve kategorije:
- Računarstvo: 14 su vezane za radna mesta u razvoju IT rešenja (obeležena plavom bojom), i
- Digitalno poslovanje: 26 su vezane za ostala radna mesta u kojima su potrebne e-kompetencije (obeležena crvenom bojom)

a) e-kompetencije u razvoju IT rešenja

e-CF Areas	Digita Business e-Compentences
A. PLAN	A.2. Service Level Management
	A.3. Business Plan Development
	A.4. Product/Service Planning
	A.7 Technology Trend Monitoring
C. RUN	C.1. User Support
	C.2. Change Support
	C.3. Sevice Delivery
	C.4. Problem Management
D. ENABLE	D.4. Purchasing
	D.5. Sales Proposal Development
	D.6. Channel Management
	D.7. Sales Management
	D.8. Contract Management
	D.9. Personal Development
	D.10. Information and Knowledge Managemet
	D.11. Needs Identification
	D.12. Digital Marketing
E. MANAGE	E.1. Forcast Development
	E.2. Project and Portfolio Management
	E.3. Risk Management
	E.4. Relatonship Management
	E.5. Process Improvement
	E.6. ICT Quality Management
	E.7. Business Change Management
	E.8. Information Security Management
	E.9. IS Govenance

b) e-kompetencije zaposlenih u IT industriji koji ne učestvuju u razvoju, ili učestvuju u primeni IT rešenja kod njihovih korisnika.

Slika 3 e-kompetencije grupisane na razvojne i ostale poslove u IT industriji i kod korisnika IT rešenja



Ovo znači i da studijski programi iz oblasti menadžmenta moraju u mnogo većoj meri da uključe u svoje kurikulume i izučavanje primene računarstva, ali u meri koji je prilagođen realnim potrebama svakog predmeta. Detaljna analiza primene računarstva po kompetencijama je potrebna pri razvoju sudijskih programa. Međutim, za potrebe usmeravanja zainteresovanih za upis na pojedine studijske predmeta, dovoljno je koristi dijagrame koje pokazuju planirano vreme za izučavanje računasrtva u nekom studijskom programu. Na slici 4 prikazani, koncipirani na ovaj način dijagrami učešća na nekim studijskim programima iz oblasti računarstva i menadžmenta, a koji se izučavaju, eksplicitno ili implicitno, na Univerzitetu Metropolutan.

Slika 4. Izučavanje računastva u programima iz računarstva i menadžmenta

4. ZAKLJUČAK

Izvršena analiza ukazuje na dva zaključka:

1. U najvećem broju slučajevu najbolje je da studiski program koristi mešoviti oblik nastave, jer deo onlajn nastave omogućava da deo gradiva student prouči kod kuće, a da predavanja u učionicama postanu interaktivna i da primene tzv. aktivnu nastavu, u kojoj je student aktivni učesnik učenja.
2. Primena dijagramskog prikaza učešća računarstva u studijskim programima može da olakša izbor studijskih programa budućim studentima.

5. LITERATURA

[1] *Computing Currucula 2020 (Draft)*, Association for Computing Machinery (ACM) i IEEE Computer Society
[2] European e-Competence Framework 3.0. A common European Framework for ICT Professionals in all industry sectors. CWA 16234:2014 Part 1. https://www.ecompetences.eu/e-cf-3-0-download/

Paper No.UP3.2
08533

ISPITIVANJE EFIKASNOSTI VISOKOG STRUKOVNOG OBRAZOVANJA

Ana Jovičić Vuković [1], Nataša Papić-Blagojević[2]
[1,2] *Visoka poslovna škola strukovnih studija Novi Sad, Srbija*
[1]dr.ana.jovicic@gmail.com, [2]npapic.blagojevic@gmail.com

Kratak sadržaj: *Cilj rada je da ispita efikasnost visokog strukovnog obrazovanja kroz percepciju prisutnosti znanja, sposobnosti i veština koje je potrebno da visokoškolske institucije razviju kod studenata, kao i kroz postojanje četiri odabrane karakteristike efikasne visokoškolske institucije. U istraživanju je učestvovalo pet visokih strukovnih škola, a uzorak je činio 361 student. Analizom rezultata na ispitanom uzorku studenata utvđene su umereno pozitivne srednje vrednosti varijabli. Rezultati ukazuju da prema mišljenju studenata visokoškolske stukovne škole u najvećoj meri razvijaju znanje, dok su meke veštine manje zastupljene. Pored formalnih zananja i veština neophodnih za obavljanje posla, visoke strukovne škole trebale bi da studentima ponude i različite programe razvoja mekih veština koje im kasnije mogu pomoći prilikom zaposlenja, ali i za uspešno rešavanje različitih životnih situacija.*

Ključne reči: efikasnost obrazovanja, visoko strukovno obrazovanje, meke veštine, visoke strukovne škole

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF HIGHER VOCATIONAL EDUCATION

Abstract: *The aim of this paper is to examine the effectiveness of higher vocational education through the perception of the presence of knowledge, abilities, and skills needed to develop in students, as well as through the existence of four selected characteristics of an effective higher education institution. The research included five higher vocational schools and 361 students. The results have shown moderately positive mean values of variables and indicate that higher vocational schools are mostly focused on knowledge, while soft skills are less represented. The results indicate that higher vocation schools, besides the formal knowledge and skills, should also offer students various soft skills development programs that can later help them both in future employment and in successful resolving of various life situations.*

Key Words: efficiency in education, higher vocational education, soft skills, higher vocational schools

1. UVOD

Obrazovni sistem svake zemlje treba da obezbedi pojedincu da razvije znanja i veštine potrebne za život, lični razvoj i uključivanje na tržište rada. Reforme u visokom obrazovanju u Srbiji posebno su izražene tokom protekle decenije, a trasnformacija i promene u sektoru visokog strukovnog obrazovanja i dalje traju. U promenljivom okruženju koje su nametnule nove okolnosti života, gde se zahtevi studenata, ali i drugih stejkoldera konstantno menjaju i proširuju, kvalitet usluga visokog obrazovanja ima dominantnu ulogu. Adaptiranje na nove uslove okruženja i ekonomiji baziranoj na znanju, zahteva obezbeđenje usluge visokog obrazovanja kontinuiranog kvaliteta i efikasnosti [1,2]

Potreba za ispitivanjem efikasnosti visokog obrazovanja proistekla je iz četiri ključna razloga [3] :
a) visoko obrazovanje i dalje pokazuje relativno nisku funkcionalnost stečenog znanja; b) ekonomija ne prepoznaje zanimanja za koja se studenti obrazuju kroz svoje studije; v) prisutna je konformistička orijentacija ka pružanju gotovog znanja gde je fokus na pamćenju, dok se intelektualni napori zanemaruju; g) ekonomska i finansijska kriza imala je negativan uticaj na obrazovanje, a kriza u kvalitetu obrazovanja je već utvrđena.
Pored toga, Allais [4] navodi da su nedostaci veština, kao što su nedostatak sposobnosti rešavanja problema, kritičkog razmišljanja, preduzetničkog duha i kreativnosti, zajedno sa nefleksibilnim tržištem rada, vodeći uzroci nezaposlenosti diplomiranih studenata [5].

Od visokoobrazovnih institucija, a među njima i strukovnih visokoškolskih institucija, očekuje se da pored stručnih znanja i veština potrebnih za uspešno pronalaženje zaposlenja i kvalitetnog i uspešnog obavljanja istog, studente osnaži i kroz usvajanje mekih veština poput timskog rada, liderstva, kritičkog razmišljanja, komunikacionih osobina i drugog. Razvoj ovih veština od ključnog je značaja za efikasno i efektivno korišćenje stručnih znanja i tehničkih veština. Ovladavanje ovim veštinama omogućiće studentima lakše zaposlenje, lakše napredovanje, pomažući čak i kod promene zanimanja i karijere, s obzirom da se radi o veštinama koje su prenosive i primenljive u svim profesijama.
Cilj rada je da ispita efikasnost visokog strukovnog obrazovanja kroz percepciju prisutnosti znanja i odabranih sposobnosti i veština koje je potrebno da visokoškolske institucije razviju kod studenata, kao i kroz postojanje četiri

ključne karakteristike efikasne visokoškolske institucije – kvaliteta, interaktivnosti, objektivnog sistema ocenjivanja i dostupnosti profesora.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje efikasnosti visokog strukovnog obrazovanja sprovedeno je u okviru razvojno-istraživačkog projekta finansiranog od strane Pokrajinskog sekretarijata za visoko obrazovanje i naučnoistražvačku delatnost, u okviru kog je sprovedeno je terensko istraživanje u visokim strukovnim školama na teritoriji AP Vojvodine, tokom 2019. godine.

Uzorak je činio 361 student, a u istraživanju je učestvovalo pet visokih strukovnih škola. Anketirani su studenti sa Visoke tehničke škole strukovnih studija u Novom Sadu (40%), Visoke poslovne škole strukovnih studija u Novom Sadu (28%), Visoke škole strukovnih studija za menadžment i poslovne komunikacije iz Sremskih Karlovaca (8%), Visoke škole strukovnih studija za obrazovanje vaspitača i trenera iz Subotice (13%) i Visoke tehničke škole strukovnih studija iz Zrenjanina (11%).

Kada je u pitanju polna struktura ispitanika, anketirano je 126 studenata muškog pola i 232 studenta ženskog pola. Dominatan broj ispitanika koji su završili srednju stručnu školu (293 ispitanika) u odnosu na broj ispitanika koji su završili gimnaziju (65 ispitanika). Prema mestu stalnog boravka, od čega je 122 studenta sa stalnim mestom boravka na selu, a 233 sa stalnim mestom boravka u gradu.

Takođe, ispitano je i koju godinu studija studenti pohađaju, kao i u kom su statusu kada je u pitanju finansiranje studija. U posmatranom uzorku, najveći je udeo studenata druge godine (37%), dok je nešto manji udeo studenata prve (30%) i treće godine (33%), mada se može izvesti zaključak da je svaka godina studija u posmatranom uzorku zastupljena u vrlo sličnom procentu. Prema statusu studenata, najveći broj ispitanih studenata se školuje o trošku budžeta Republike Srbije, čak 70%, dok 30% studenata plaća školarinu iz sopstvenih sredstava.

Upitnik se sastojao iz dva dela. Prvi deo podrazumevao je ispitivanje socio-demografskih karakteristika ispitanika kako bi se stekao potpuniji uvid u strukturu ispitanih studenata, dok se ključni deo istraživanja odnosi na ispitivanje efikasnosti visokog obrazovanja, gde su posmatrane dve grupe karakteristika. Prva grupa obuhvata karakteristike koje opisuju efikasnije obrazovanje, a druga grupa obuhvata karakteristike koje se odnose na odlike efikasnih visokoškolskih ustanova.

Za prvu grupu formirana je lista od devet svojstava koje bi efikasne visokoškolske ustanove trebale da razviju kod studenata: fleksibilnost, timski rad, kolegijalnost, kreativnost, kooperativnost, kritičko razmišljanje, kognitivne veštine, znanje i preduzetnički duh, a za drugu grupu je formirana lista sa četiri karakteristike efikasnog visokog obrazovanja: kvalitet, interaktivnost, objektivan sistem ocenjivanja i dostupnost profesora. Varijable su preuzete i adaptirane prema prethodnom istraživanju [3].

Analiza rezultata podrazumevala je deskriptivnu statistiku i frekventnu analizu. Izračunata je učestalost pojavljivanja pojedinačnih karakteristika u obe grupe i identifikovane su one sa najvećom frekvencijom.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovu Tabele 1. može se zaključiti da su sve posmatrane osobine gotovo podjednako zastupljene u posmatranim institucijama, odnosno da im je srednja vrednost vrlo bliska oceni 4, što govori u prilog tome da su posmatrane karakteristike prisutne i prepoznate od strane anketiranih studenata u većoj meri. Studenti sa najvišom ocenom ocenjuju promenljivu *znanje* (M=4,17) tvrdeći time da je ova karakteristika obrazovnog procesa najzastupljenija u obrazovnoj instituciji u kojoj se školuju. Sledi promenljiva pod nazivom *kolegijalnost* sa srednjom vrednošću M=4,00.

Tabela 1. Deskriptivna statistika – efikasnije obrazovanje

Varijabla	Veličina uzorka	Minimum	Maksimum	Srednja vrednost	Stand.devijacija
Fleksibilnost	360	1	5	3,78	,878
Timski rad	361	1	5	3,70	,968
Kolegijalnost	361	1	5	4,00	,968
Kreativnost	359	1	5	3,69	1,055
Kooperativnost	355	1	5	3,65	,901
Kritičko razmišljanje	359	1	5	3,61	,911
Kognitivne veštine	360	1	5	3,67	,858
Znanje	360	1	5	4,17	,839
Preduzetnički duh	359	1	5	3,85	1,000

Izvor: [6]

Detaljnijom analizom učestalosti pojavljivanja pojedinačnih karakteristika, potvrđeno je da najveću frekvenciju ima karakteristika *znanje* kod koje se ocene 4 i 5 pojavljuju u istom procentu od čak 40,2%. Promenljivu *kooperativnost* 40,4% ispitanika je ocenilo ocenom 4, ali je ukupna prosečna ocena niža pošto samo 16,6% ispitanika smatra da je ova osobina u velikoj meri (ocena 5) karakteristična za obrazovni proces njihove

visokoškolske institucije.

Najnižu srednju vrednost pokazuje promenljiva *kritičko razmišljanje*, koja se prema ocenama studenata najmanje razvija tokom obrazovnog procesa na u visokoškolskoj instituciji koju pohađaju.

U Tabeli 2. prikazani su rezultati deskriptivne statistike za drugu grupu karakteristika koje se tiču efikasnosti visokog obrazovanja u okviru koje su sagledane četiri karakteristike.

Promenljiva *dostupnost profesora* ocenjena je najvišom prosečnom ocenom M=4,30, mada su i ostale osobine visoko ocenjene prosečnom ocenom bliskom oceni 4, što govori u prilog tome da su u posmatranim ustanovama sve karakteristike zastupljene u većoj meri. Najnižu srednju vrednost pokazala je varijabla *interaktivnost* M=3,90.

Tabela 2. Deskriptivna statistika- karakteristike visokoobrazovne institucije

Varijabla	Veličina uzorka	Minimum	Maksimum	Srednja vrednost	Stand.devijacija
Kvalitet	360	1	5	3,93	,838
Interaktivnost	359	1	5	3,90	,850
Objektivan sistem ocenjivanja	360	1	5	4,09	,864
Dostupnost profesora	360	2	5	4,30	,820

Izvor: [6]

Detaljnijom analizom učestalosti pojavljivanja posmatranih karakteristika, ustanovljeno je da najveći broj studenata 50,1% smatra da su profesori dostupni u velikoj meri, odnosno ovu osobinu je ocenio ocenom 5, dok najmanji broj studenata (25,5%) smatra da je interaktivnost zastupljena u nastavnom procesu.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati deskriptivne statistike na uzorku studenata visokih strukovnih škola po pitanju karakteristika koje visokoškolske institucije razvijaju kod studenata pokazuju umereno pozitivnu prisutnost. Pored varijable znanje, koje prema Clark [7] predstavlja glavni element visokog obrazovanja, odnosno „materijal" koji se proizvodi, prenosi i usavršava, po pitanju mekih veština studenti su navodili da su su kolegijalnost i preduzetnički duh najzastupljenije. Kada se sagledaju rezultati deskriptivne statistike koji se odnose na karakteristike visokoobrazovne institucije koju pohađaju studenti su dostupnost profesora izdvojili kao najzastupljeniju.

S obzirom da su studenti prepoznali da su razvoj kritičkog mišljenja, kognitivne veštine i kooperativnost manje prisutne, visoke strukovne škole bi trebale da pored formalnih veština, neophodnih za obavljanje posla, razvijaju i meke vestine koje studentima kasnije mogu pomoći u budućim poslovnim i životnim situacijama, što je moguće postići kroz unapređenje postojećih kurikuluma ili dodatne kurseve neformalnog obrazovanja koji se mogu ponuditi studentima.

Zahvalnost: Rad je deo projekta *Analiza kvaliteta i efikasnosti nastavnog procesa u visokim strukovnim školama na teritoriji AP Vojvodine* podržanog od strane Pokrajinskog sekretarijata za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost AP Vojvodine.

5. LITERATURA

[1] Damnjanović, J. Jovičič Vuković, A. Papić-Blagojević, N. (2020). *Kvalitet usluge visokog strukovnog obrazovanja kroz primer dobre prakse.* XXVI Skup Trendovi razvoja: "Inovacije u modernom obrazovanju", Kopaonik, 16. -19. 02. 2020. dostupno na http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2020/radovi/T1.5/T1.5-14.pdf

[2] Tasić, N. *Model ključnih indikatora performansi institucija visokog obrazovanja.* Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2017.

[3] Ratkovic Njegovan, B., Vukadinovic, M. Serbian Students Assessing Higher Education in Serbia and Abroad. *Giornale italiano di pedagogia sperimentale*, 24(1), 21-41., 2016.

[4] Allais, S. *Will skills save us? Rethinking the relationships between vocational education, skills development policies, and social policy in South Africa*. International Journal of Educational Development, 32(5), 632-642, 2012.

[5] Collier, M. W. *Critical Thinking Instruction in Academia: What can the U.S. Intelligence Community Expect?* Journal of Strategic Security, 6(5), 61-64, 2013.

[6] Papić-Blagojević, N. Maksimović, B. Vukadinović, M. Jošanov-Vrgović, I. Jovičić Vuković, A. Vlaović Begović S. Bolesnikov, D. *Analiza kvaliteta i efikasnosti nastavnog procesa u visokim strukovnim školama na teritoriji AP Vojvodine, Narativni izveštaj,* Visoka poslovna škola strukovnih studija Novi Sad, Novi Sad, 2019,

[6] Clark, B. *The Higher Education System: Academic Organization in CrossNational Perspective.* Berkeley: University of California Press., 1983.

TEMA T1.3: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No.T1.3-1
04433

PRIMENA TEHNIKA POSLOVNE INTELIGENCIJE NA ANALITIKU UČENJA RADI PREDVIĐANJA USPEŠNOSTI STUDENATA U ONLAJN NASTAVI

Ivana Spasojević[1], Andrea Gutai[2], Danilo Nikolić[3], Sara Havzi[4], Dajana Narandžić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]ivana.spasojevic@uns.ac.rs, [2]gutaiandrea@uns.ac.rs, [3]nikolic.danilo@uns.ac.rs, [4]havzisara@uns.ac.rs, [5]narandzic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Praćenje uspešnosti studenata predstavlja jedan od ključnih faktora pri definisanju strategija i donešenju odluka u visokoškolskim ustanovama. Imajući u vidu da je trend prelaska sa tradicionalnog načina odvijanja nastave na onlajn nastavu sve dominantnije zastupljen u poslednjih nekoliko godina, a naročito kao posledica pandemije korona virusa, javlja se i potreba za pronalaskom načina za merenje uspešnosti studenata u novonastalim uslovima. Analitika učenja ima veoma važnu ulogu u ovom procesu s obzirom na to da obezbeđuje realne podatke čijom analizom se mogu doneti važne odluke zasnovane na činjenicama. Primena tehnika poslovne inteligencije u procesu analitike učenja obezbeđuje načine za paralelno prikupljanje podataka o nastavi i aktivnostima studenata iz različitih, relevantnih, izvora i integrisanje tih podataka u jednu veću celinu. Najčešće se integrišu u skladišta podataka koja sadrže agregirane podatke, a ti podaci se dalje koriste kao osnova za generisanje izveštaja o različitim segmentima realnog sistema. Na ovaj način je obezbeđena vizuelizacija podataka kojom se umnogome olakšava sagledavanje realnog stanja i donošenje zaključaka. Vizuelizacijom podataka je omogućeno i generisanje izveštaja o aktivnostima pojedinačnih studenata, njihovom ranijem angažovanju i uspehu, kao i predviđanje budućeg uspeha studenta na osnovu dosadašnjih podataka, na šta je i stavljen akcenat u ovom radu.*

Ključne reči: analitika učenja, onlajn nastava, poslovna inteligencija

USAGE OF BUSINESS INTELLIGENCE TECHNIQUES IN LEARNING ANALYTICS WITH A PURPOSE TO PREDICT STUDENT PERFORMANCE IN ONLINE LEARNING

Abstract: *Monitoring student performance is one of the key factors in defining strategies and making decisions in higher education institutions. Bearing in mind that the trend of transition from the traditional to online teaching has become increasingly dominant in the last few years, especially as a consequence of the coronavirus pandemic, there is a need to find ways to measure student performance in new conditions. Learning analytics plays a very important role in this process as it provides realistic data whose analysis can help in making important, fact-based, decisions. The application of business intelligence techniques in the process of learning analytics provides ways to simultaneously collect data on teaching and student activities from different, relevant, sources and integrate this data into one larger unity. Data is most often integrated into data warehouses that contain aggregated data which is furtherly used as a basis for generating reports on various segments of the business system. In this way, the visualization of data is provided, which greatly facilitates the perception of the real situation and drawing conclusions. Data visualization also enables the generation of reports on the activities of individual students, their previous engagement and success, as well as the prediction of their future success based on previous data, which is emphasized in this paper.*

Key Words: learning analytics, online learning, business intelligence

1. UVOD

Povećana upotreba informacionih tehnologija u svim aspektima omogućila je pristupačnost i efikasnost u izvršavanju procesa. Automatizacija poslovnih procesa dovodi do generisanja velike količine podataka o sistemu u kratkom vremenskom periodu.

S obzirom na to se u okviru visokoškolskih ustanova svakodnevno generiše velika količina podataka javlja se i potreba za pronalaskom efikasnih načina za obradu i manipulaciju tim podacima. Podaci koji se generišu u visokoškolskim ustanovama se odnose na različite entitete, a najčešće je fokus na podacima o studentima i nastavnom osoblju, kao i o njihovoj ulozi u realizaciji nastavnih procesa. U ovom radu je stavljen fokus na podatke

koji se odnose na studente i aktivnosti koje oni izvršavaju u visokoškolskim ustanovama. Iako korišćenje informacionih tehnologija može znatno ubrzati procese obrade ovih podataka, neretko se dešava da se prikupljeni podaci čuvaju u različitim formatima (*excel* tabele, relacione baze podataka, .csv datoteke, onlajn alati i slično). Pored ovih, kao veoma značajan izvor podataka se javljaju i platforme za učenje gde se primenom analitike učenja obezbeđuje prikupljanje podataka o svakom koraku studenta na platformi kako bi se prikupile važne informacije o njegovom angažovanju u nastavnim procesima [9]. Čuvanje podataka u različitim formatima dovodi do poteškoća prilikom njihove integracije u jednu celinu i potencijalnih problema oko očuvanja konzistentnosti u tom procesu. Isto tako, ukoliko svi relevantni podaci nisu integrisani u jednu veću celinu, javljaju se i problemi sa višestrukim memorisanjem istih podataka na različitim lokacijama, u različitim formatima, što značajno otežava analitiku, a istovremeno može dovesti analitičare i do pogrešnih zaključaka (npr. ukoliko analitičar želi da dođe do podatka o broju studenata koji su položili sve predispitne obaveze iz nekog predmeta, a podaci o polaganju predispitinih obaveza se istovremeno evidentiraju u *excel* tabelama i na samoj platformi za učenje, može se desiti da napravi grešku i istog studenta prebroji više puta).

Uspešnom implementacijom alata i tehnika poslovne inteligencije (eng. *Business Intelligence Tools*) i njihovom upotrebom u nastavnim procesima mogu se prevazići prethodno navedene prepreke, jer njihova upotreba obezbeđuje načine za paralelno prikupljanje podataka o nastavi i aktivnostima studenata iz razičitih, relevantnih, izvora i integrisanje tih podataka u jednu veću celinu, najčešće u skladišta podataka. Na ovaj način je nastavnom osobolju u svakom trenutku obezbeđen pristup ažurnim i pouzdanim podacima na osnovu kojih se dolazi do korisnih informacija koje mogu znatno ubrzati proces donošenja važnih odluka s ciljem povećanja motivisanosti studenata za rad i povećanja njihove uspešnosti [7].

2. TEORIJSKE OSNOVE

Iako primena tehnika poslovne inteligencije na analitiku učenja u nastavnim procesima visokoškolskih ustanova ima potencijal da znatno olakša donošenje odluka zasnovanih na pouzdanim informacijama, stepen njihove implementacije je još uvek nizak s obzirom na to da je u većini zemalja ovaj proces još uvek u početnoj fazi [5]. Većina visokoškolskih ustanova koje koriste analitiku učenja i tehnike poslovne inteligencije u svojim nastavnim procesima nema više od tri godine iskustva na ovom polju.

Iz ovog razloga se predviđanje uspešnosti studenata i dalje u velikoj meri zasniva na ličnoj proceni predavača i njegovom radnom iskustvu. To dovodi do subjektivnosti u proceni uspešnosti studenata što može uticati i na relevantnost same procene [2].

Neki od ključnih razloga za nizak stepen implementacije ovih procesa su [9]:

- nedovoljna obučenost ljudskih resursa za korišćenje informacionih tehnologija,
- nedostatak neophodne opreme i resursa,
- ograničeni kapaciteti,
- nedovoljno pedagoško iskustvo za istovremeno razumevanje potreba studenata i nastavnika i
- narušavanje privatnosti.

Kako bi se podstaklo intenzivnije korišćenje ovih tehnika i alata u nastavnim procesima neophodno je istaći ključne prednosti njihove primene.

2.1 Analitika učenja

Analitika učenja (eng. *Learning Analytics*) je najčešće definisana kao „proces merenja, prikupljanja, analize i izveštavanja podataka o studentima i njihovom kontekstu sa ciljem razumevanja i optimizovanja procesa učenja i okruženja u kom se taj proces odvija" [4].

Ovaj proces se najčešće oslanja na platforme za učenje i interakciju studenata i nastavnog osoblja putem njih, a njihov značaj posebno dolazi do izražaja u kontekstu onlajn nastave gde ove platforme predstavljaju primaran izvor informacija i primaran alat za odvijanje nastave. Prilikom interakcije se generišu podaci o izvršenim aktivnostima kao i o posvećenosti svakog pojedinačnog studenta i člana nastavnog osoblja. Podaci se prikupljaju na osnovu svakog klika na dostupne materijale i resurse na stranici kursa, broju postavljenih obaveštenja, diskusijama i razmenjenim porukama, broju domaćih zadataka i testova koje je student odradio, kao i uspehu koji je na njima ostvario. Takođe, kao značajan izvor podataka o toku nastave i angažovanju i posvećenosti studenata u tom procesu se, pored platformi za učenje, neretko koriste i evidencije nastavnog osoblja o pohađanju nastave za svakog konkretnog studenta kao i o ostvarenom uspehu na predispitnim i ispitnim obavezama.

Prikupljanjem podataka na prethodno spomenut način se stvara osnova koja daje šansu nastavnom osoblju da svoje aktivnosti usmeri ka personalizovanom učenju. Analizom podataka se stvara uvid u to koji studenti su najmanje aktivni na kursu što najčešće i dovodi do slabog krajnjeg uspeha tih studenata. Razlog za to je često u nedostatku motivacije studenta za rad i nedovoljnoj posvećenosti nastavi do koje često dolazi jer student nema dovoljno predznanja koje je potrebno za razumevanje gradiva [2]. To je u većini slučajeva prouzrokovano činjenicom da se kreatori kursa vode mišlju da svi polaznici kursa imaju isti nivo predznanja i u skladu sa tim i kreiraju kurseve.

Analitika učenja pruža šansu nastavnom osoblju da na vreme predvidi koji studenti će biti manje uspešni i da preduzme preventivne mere u sprečavanju krajnjeg neuspeha studenta. Mere se najčešće zasnivaju upravo na konceptu personalizovanog učenja gde nastavno osoblje posvećuje posebnu pažnju i pruža dodatne informacije i literaturu manje uspešnim studentima, zadaje im domaće zadatke, povećava interakciju sa njima i slično, a sve sa ciljem povećanja uspešnosti samih studenata [10]. Ključni izazov sa kojim se susreću analitičari učenja jeste kako prepoznati korisnu informaciju u praćenju toka podataka [6]. Proces analize podataka o učenju i nastavi može biti ubrzan i kroz vizuelizaciju predstavljen na način koji nastavnom osoblju znatno olakšava sagledavanje celokupnog stanja i donošenje značajnih odluka o daljem radu. U tom kontekstu se analitika učenja oslanja na poslovnu inteligenciju.

2.2 Poslovna inteligencija

Koncept poslovne inteligencije se zasniva na težnji ka pronalasku načina da se na efektivan način obezbede informacije koje su organizaciji važne u procesu donošenja poslovnih odluka i strategija, kako bi ostvarila konkurentsku prednost. Poslovnom inteligencijom je omogućeno prikupljanje podataka iz različitih departmana i njihovo kombinovanje u jednu celinu [1].

Taj proces se obično sastoji iz četiri ključna koraka:

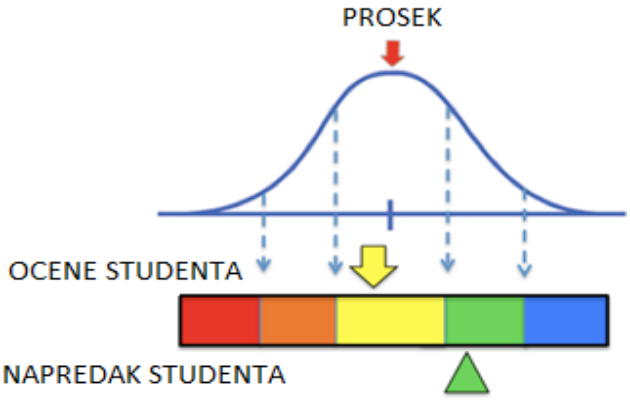
1. prikupljanje podataka iz različitih, relevantnih, izvora,
2. transformacija i prečišćavanje podataka iz različitih izvora kako bi se stvorila osnova za njihovo integrisanje u jednu celinu (definisanjem ETL (eng. *Extract Transform Load*) procesa),
3. smeštanje transformisanih podataka u ciljno skladište podataka (krajnji korak ETL procesa) i
4. generisanje izveštaja kao rezultat primene alata za vizuelizaciju podataka na podatke smeštene u skladištu podataka uz sprovođenje analitike na osnovu tih izveštaja [1].

S obzirom na to da se prečišćeni i transformisani podaci integrišu u jednu celinu, neki autori poslovnu inteligenciju nazivaju i "jednim izvorom istine" [3]. Za primenu poslovne inteligencije na analitiku učenja u visokoškolskim ustanovama je karakteristično to što je neophodno da prođe određen vremenski period da bi se moglo započeti sa analitikom i generisanjem izveštaja, naročito ako se ona radi sa ciljem predviđanja uspešnosti studenata prve godine osnovnih akademskih studija. Razlog za to je što na početku semestra student nema nikakvu istoriju aktivnosti na kursu, pa samim tim i ne postoje podaci koji mogu služiti kao osnova za predviđanje njihove uspešnosti [5].

Imajući u vidu značaj primene poslovne inteligencije u obrazovanju, sve više država se odlučuje za uvođenje projekata obaveznog korišćenja ovih alata i vizuelizacije podataka o nastavi na nacionalnom nivou. Neki od primera su Hrvatska, Tajland i Španija [5], [1].

2.2.1 Vizuelizacija podataka

Vizuelizacija podataka u procesu poslovne inteligencije predstavlja proces grafičkog prikazivanja podataka smeštenih u skladištu podataka, gde se upotrebom različitih vrsta grafikona i mapa mogu vizuelno prikazati različiti podaci o nastavnim procesima i učešću studenata u njima. Takođe, kroz vizuelizaciju je moguće prepoznati šablone ponašanja studenata koji se pojavljuju i u skladu sa njima definisati strategije daljeg toka nastave, testirati hipoteze i obezbediti upozorenja studentima i predavačima u situacijama kada napredak studenta nije onakav kakav bi trebao biti. Na slici 1 je dat primer vizuelizacije podataka kojim se studentu pruža informacija o brzini njegovog napretka i uspeha na kursu u poređenu sa ostalim studentima. Konkretno, na primeru sa slike se vidi da posmatrani student u brzini savladavanja nastavnog materijala napreduje bolje od prosečnog napretka svih studenata (zelena strelica) ali da je istovremeno njegov uspeh (predstavljen ocenama sa testova – žuta strelica) malo ispod proseka, što znači da je potrebno preduzeti mere kojima će se student motivisati da više pažnje posveti gradivu prilikom učenja kako bi mu i ocene bile bolje.



Slika 1. Primer vizuelizacije podataka o napretku i uspehu studenta na jednom konkretnom kursu [6]

Razlozi za vizuelizaciju podataka su mnogobrojni, a neki od autora ih klasifikuju u skladu sa ciljevima primene vizuelizacije na: poređenje, povezanost, raspodelu, trend napretka i sastavljanje. U zavisnosti od cilja zavisi i koja vrsta dijagrama se najčešće koristi – kolone, linije, *boxplot*-ovi, pite, skater dijagrami i slično [8].

3. ZAKLJUČAK

U periodu pandemije, kada su onlajn nastava i podaci generisani tokom nje, jedini izvor informacija o studentima i njihovom angažovanju i motivisanosti za učenje i rad, analitika učenja postaje veoma značajna. Svakodnevno generisanje velike količine podataka putem platformi za onlajn učenje dovodi do situacije da je analitičarima potrebna velika količina vremena da obrade sve podatke dok je znatno povećana mogućnost pojave greške. Kako bi se to prevazišlo, upotreba koncepata i alata predloženih u ovom radu može imati veoma važnu ulogu.

Primena vizuelizacije znatno olakšava prepoznavanje situacije u kojoj je potrebno podsticati studente za bolju posvećenost i interakciju u radu kako bi se poboljšala njihova uspešnost. Ipak, ono što je važno naglasiti jeste da sami podaci koji se generišu nisu značajni. Njihova vizuelizacija, takođe, nije značajna ukoliko na grafikonima nisu prikazane ključne informacije za rešavanje problema u tom trenutku [6]. Iz tog razloga se može zaključiti da se celokupna poslovna inteligencija i njeni koncepti zapravo oslanjaju na inteligenciju i sposobnosti samog analitičara da prepozna trenutak u kom će se odlučiti za primenu određene vrste grafikona za prikazivanje podataka koji su ključni za rešavanje problema ili za preventivno delovanje na njih u datom momentu.

ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM."

4. LITERATURA

[1] Harold Arturo Combita Niño, Johana Patricia Cómbita Niño, Roberto Morales Ortega, *Business intelligence governance framework in a university: Universidad de la costa case study*. International Journal of Information Management, 405-412, 2020.

[2] Beth Dietz-Uhler, Janet E. Hurn, *Using Learning Analytics to Predict (and Improve) Student Success: A Faculty Perspective*. Journal of Interactive Online Learning, *12*(1), 17-26, 2013.

[3] Dennis Guster, Cristopher G. Brown, *THE APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE TO HIGHER EDUCATION: TECHNICAL AND MANAGERIAL PERSPECTIVES*. Journal of Information Technology Management, 42-62, 2012.

[4] David Niemi, *Learning Analytics in Education,* Charlotte, NC: Information Age Publishing Inc., 176-179, 2018.

[5] Slobodan Petrović, Darko Stefanović, Teodora Lolić, Milan Mirković, *Development of Business Intelligence systems to predict Behaviour Patterns of Students*. XVII International Scientific Conference on Industrial Systems (IS'17). Novi Sad, Serbia, 2017.

[6] Griff Richards, *Measuring Engagement: Learning Analytics in Online Learning.* Kazan, Tatarstan, Russian Federation: Electornic Kazan, 2011.

[7] Brenda Scholtz, Andre Calitz, Ross Haupt, *A business intelligence framework for sustainability information management in higher education*. International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 19 No. 2, pp. 266-290, 2018.

[8] Gayane Sedrakyan, Erik Mannens, Katrien Verbert, *Guiding the choice of learning dashboard visualizations: Linking dashboard design and data visualization concepts*. Journal of Computer Languages, 19-38, 2019.

[9] Yi-Shan Tsai, Diego Rates, Pedro Manuel Moreno-Marcos, Pedro J. Muñoz-Merino, Ioana Jivet, Maren Scheffel, Hendrik Drachsler, Carlos Delgado Kloos, Dragan Gašević, *Learning analytics in European higher education – Trends and barriers*. Computers & Education, 155, 2020.

[10] Jia-Hua Zhang, Ye-Xing Zhang, Qin Zou, Sen Huang, *What Learning Analytics Tells Us: Group Behavior Analysis and Individual Learning Diagnosis based on Long-Term and Large-Scale Data*. Educational Technology & Society, 245-258, 2018.

Paper No.T1.3-2
06933

PRIMER ON-LINE NASTAVE IZ PREDMETA OTPORNOST MATERIJALA NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA UNIVERZITETA U NOVOM SADU

Armin Berecki[1], Sanja Ožvat[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]armin@uns.ac.rs, [2]sanjao@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Kako bi se na pravi način izašlo u susret izazovima koje postavljaju standardi modernog akademskog obrazovanja povećava se potreba da se studentima tehnike približe složeni i često apstraktni koncepti teorijske i primenjene mehanike. Metodologija prikazivanja materijala putem video animacije kojom se omogućava interaktivni prikaz gradiva sada će biti samo deo kolektivnog skupa koji sačinjavaju ceo kurs. Podela po oblastima kao i smernice za praćenje koraka u savladavanju gradiva omogućavaju studentima lakši pregled pređenog dela gradiva. Treba napomenuti da važnu ulogu u celom procesu igra dostupnost video materijala kao i preglednost i konzistencija tokom njegovog korišćenja.*

Ključne reči: on-line nastava, video animacija, otpornost materijala

ON-LINE TEACHING IN THE COURSE OF STRENGHT OF MATERIALS AT THE FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES, UNIVERSITY OF NOVI SAD

Abstract: *In order to properly meet the challenges posed by the modern academic education, the need to bring complex, and often abstract, concepts of theoretical and applied mechanics closer to engineering students increases. The methodology of presenting the material through video animation, which enables the interactive presentation of the material, will be a part of a course interpretation. The division of the course by its parts, as well as the guidelines for following the steps in mastering the material, help students to overview the material easier. It should be noted that an important role in the whole process is the availability of video material as well as clarity and consistency during its use.*

Key Words: On-line teaching, video animation, strength of materials

1. UVOD

Budućnost učenja je u veštačkoj inteligenciji. Zamislite da imate virtuelnog mentora koji komunicira s vama na potpuno personalizovan način, razume vaše potrebe i nudi vam tačno ono što vam treba dok ne savladate sve što želite da naučite. Potpuno je angažovan, motivisan, individualizovan i uvek dostupan. On-line predavanja postaje sve popularnije među akademskom zajednicom zbog velikih prednosti u odnosu na tradicionalnu nastavu u pogledu fleksibilnosti radnog vremena, mogućnosti dosezanja većeg broja učenika, jednostavnih alata za komunikaciju i ponovne upotrebe materijala.

Prethodna školska godina, obeležena pandemijom virusa COVID-19, nametnula je velike izazove nastavnom osoblju na univerzitetima širom sveta, kako su klasične metode izvođenja nastave u vrlo kratkom periodu morale da budu zamenjene on-line načinom nastave. Zadatak svakog nastavnika je bio da uz pomoć dostupnih softverskih paketa studentima omogući aktivno i sistematično savladavanje nastavnog materijala, što sa sobom povlači drugačiji pristup znanju i nauci.

Na osnovu istraživanja [1] došlo se do zaključka da uspešnost on-line nastave utiču:

- faktori koji se odnose na studente,
- faktori koji se odnoste na nastavnike i
- faktori koji se odnoste na institucije.

Na osnovu istraživanja o potrebama studenata [2], kao bitni segmenti uspešne on-line nastave su se pojavili: prilagođavanje potrebama studenata, upotreba različitih primera, motivisanje studenata da daju sve od sebe, efikasno olakšavanje kursa, izvođenje kursa, efikasna komunikacija i pokazivanje brige za uspeh studenata. U otvorenim komentarima, studenti su napisali da su efikasni nastavnici aktivno uključeni u učenje, naporno rade na uspostavljanju odnosa poverenja i pružaju strukturirano, ali fleksibilno okruženje u on-line učionici.

Pre samog pristupa nastavi potrebno je studente upoznati sa metodologijom održavanja nastave, koja zbog raznovrsnosti nastavne materije ne može da bude unifomna. Različite oblasti zahtevaju različit vid nastave, a sam pristup nastavi mora da bude prilagođen gradivu. Fundamentalne naučne discipline, poput matematike i mehanike, zahtevaju osposobljavanje studenata za samostalno sagledavanje i rešavanje datih zadataka, zbog toga je poželjno da sam pristup nastavi bude u što većoj meri vizuelan.

Korišćena metodologija prikazivanja gradiva on-line koja je prilagođena oblasti mehanike podrazumeva:

- Video animacije,
- Interaktivne aplikacije,
- Interaktivne web platformi za učenje na daljinu,
- Interaktivnog nastavnog materijala u vidu multimedijalne skripte.

U radu je predstavljena metodologija nastave na predmentu Otpornost materijala na studijskom programu Mehatronika, Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu.

2. METODOLOGIJA IZVOĐENJA NASTAVE

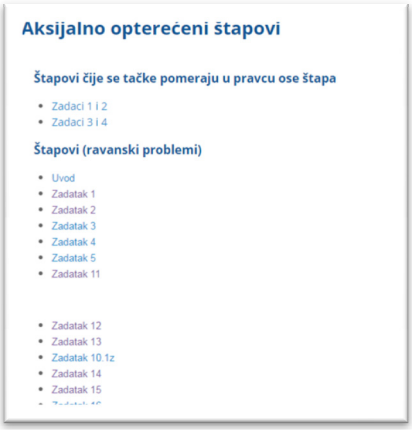
Otpornost materijala je naučna oblast koja se bavi ponašanjem čvrstih tela izloženih naponima i deformacijama. Proučavanje otpornosti materijala se odnosi na različite metode izračunavanja napona i deformacija u strukturnim elementima, kao što su grede, stubovi i sl.. Metode koje se koriste za predviđanje "ponašanja" tela pod opterećenjem i njene osetljivosti na različite uticaje uzimaju u obzir svojstva materijala kao što su njegova granica tečenja, čvrstoća, Jangov modul elastičnosti i Poasonov koeficijent. Pored toga, razmatraju se makroskopska svojstva mehaničkog elementa (geometrijska svojstva) kao što su njegova dužina, širina, debljina, uslovi oslanjanja nagle promene u geometriji, kao što su šupljine. Kurs predmeta Otpornost materijala na studijskom programu Mehatronika na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu je prilagođen potrebama studenata i izučava oblasti koje će studentima datog studijskog programa biti potrebne pri rešavanju praktičnih problema. Na predavanjima se izlaže teorijski deo gradiva propraćen karakterističnim primerima, dok se na vežbama rade dodatni zadaci koji proširuju gradivo sa predavanja. Ovakav, kombinovan vid gradiva zahteva različite pristupe nastavi.

U uvodu je istaknut značaj fakulteta kao institucije u odžavanju on-line nastave. Osnovni zadatak fakulteta je organizacioni i ogleda se u izboru on-line platformi i aplikacija, omogući pristup studentima i nastavnicima i obezbedi adekvatna uputsva za korišćenje. Na Fakultetu tehničkih nauka u školskoj 2020/2021 godini kao primarna interaktivna on-line platforma koristi se Microsoft Teams [3], tako da se ista koristi za izvođenje nastave iz predmeta Otpornost materijala u terminima određenim rasporedom predavanja za datu školsku godinu. Microsoft Teams je postojana platforma za saradnju zasnovana na ćaskanju, sa omogućenim deljenjem dokumenata, internet sastancima i mnogim izuzetno korisnim funkcijama za komunikaciju. Kao takva, ova platforma je pogodna za timove sa sedištem u veoma velikoj kompaniji, koji ima mnogo zaposlenih na daljinu ili je sastavljen od značajne količine članova tima. Funkcije Microsoft Teams-a koje se koriste u izvođenju nastave su:

- Timovi i kanali organizovani po predmetima,
- Razgovori unutar kanala i timova,
- Funkcija ćaskanja,
- Video pozivi na mreži i deljenje ekrana,

Za dodatnu komunikaciju sa studentima izvan zvaničnih termina, koristi se aplikacija Zoom [4], koja je laka, pouzdana on-line platforma za video i glasovnu razmenu sadržaja i ćaskanje. Platforma funkcioniše na mobilnim uređajima i računarima.

Literatura iz predmeta, kako bi bila dostupna studentima se postavlja on-line na sistem za učenje na daljinu Canvas [5]. Pored literature, Canvas omogućava nastavnicima da objavljuju ocene, informacije i zadatke na mreži.



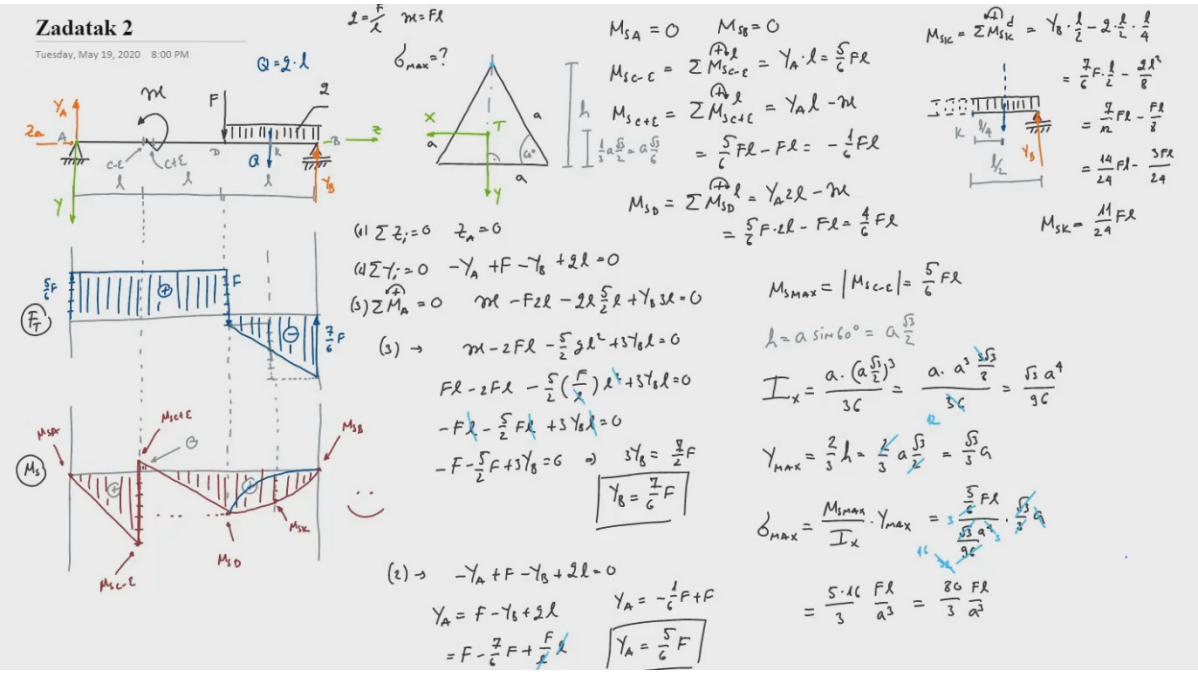
Slika 1. Screenshot organizacije postavljenog materijala

Na početku semestra studentima je postavljen pdf fajl sa detaljnim objašnjenjem o organizaciji predmeta, kontinuitetu nastave, načinu polaganju ispita i ostalim informacijama neophodnim za praćenje nastave. Gradivo je podeljeno na tri celine, a nedeljni raspored predavanja i vežbi je precizno definisan sa rokovima za savladavanje određene nastavne jedinice. Materijal za nastavu je postavljen hronološki, sortiran po oblastima (primer je dat na slici 1), tako da studenti sa lakoćom mogu da pronađu željena predavanja i rešenja zadataka.

3. PRIMENA VIDEO ANIMACIJE U NASTAVI

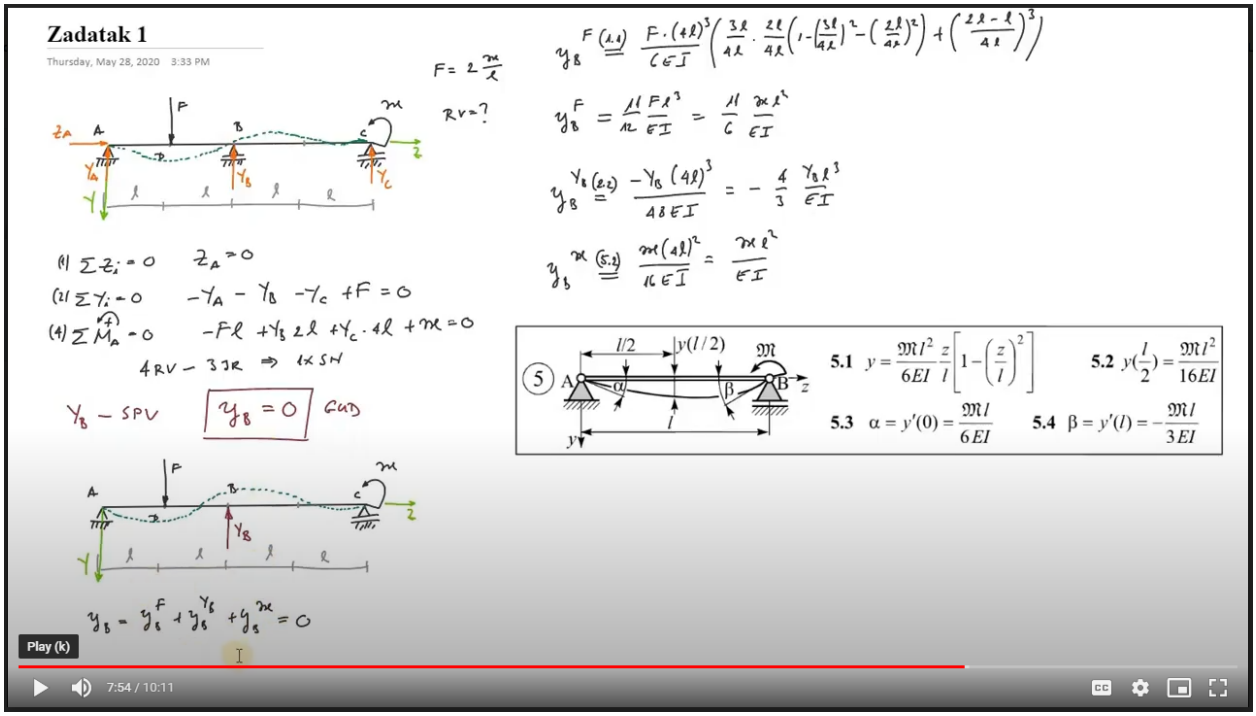
Video animacije se sve više koriste za vizuelizaciju problema koji se inače teško razjašnjavaju, zbog čega je upotreba istih posebno interesantna u oblasti prirodnih nauka [6], gde spada i Otpornost materijala.

U okviru predmeta napravljene su video animacije rešavanja svakog zadatka (Slika 2), korak po korak, praćene potrebnim objašnjenjima. Zadaci su postavljeni na platformu hronološki, u okviru oblasti kojoj pripadaju. U toku nastave, predviđeno je vreme za eventualna pitanja i diskusiju o svakom rešenom zadatku pojedinačno.



Slika 2. Screenshot animacije rešavanja zadatka

Posebno, ako rešavanje zadataka zahteva korišćenje nekih eksternih tablica ili dijagrama, video animacijama se iste lako integrišu u zadatak (Slika 3).



Slika 3. Screenshot očitavanja eksternih tablica

Na ovaj način je nastava samog predmeta unapređena sa aspekta dostupnosti materijala nakon termina nastave, gde studenti mogu da gledaju animacije neograničeno, u bilo koje vreme i koliko puta je potrebno kako bi savladali

gradivo. Pored toga, student u svakom trenutku može zaustaviti video ili vratiti snimak na odgovarajuće mesto.

4. ZAKLJUČAK

U radu je prikazana metodologija izvođenja on-line nastave na predmetu Otpornost materijala na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Nastava se izvodi uz pomoć platforme Microsoft Teams i FTN CANVAS, a dodatna komunikacija sa studentima se realizuje uz pomoć aplikacije Zoom. Postavljeni materijali su organizovani hronološki i po oblastima. Gradivo se prezentuje uz pomoć video animacija koje omogućavaju studentima da na jednostavan način prate nastavu i pomaže im da na što lakši način vizuelizuju problem i rešenje zadatka.

5. ZAHVALNICA

Istraživanje je podržano od strane Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu (projekat broj 054-2021).

6. LITERATURA

[1] Suzanne Young, *Student Views of Effective Online Teaching in Higher Education, American* Journal of Distance Education, 20:2, 65-77, 2006
[2] Doris U. Bolliger & Oksana Wasilik, *Factors influencing faculty satisfaction with online teaching and learning in higher education*, Distance Education, 30:1, 103-116, 2009
[3] Internet stranica https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software
[4] Internet stranica https://zoom.us/
[5] Internet stranica https://enastava.ftninformatika.com/canvas/
[6] Armin Berecki, Sanja Ožvat, Damir Mađarević, *Primena video animacije u nastavi mehanike*, XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU", Kopaonik, 16. -19. 02. 2020

Paper No.T1.3-3
11333

PROJEKTNI PRISTUP NASTAVI UZ PRIMENU DIGITALNIH TEHNOLOGIJA – ISKUSTVA POSLE TRI GODINE

Vladimir Katić[1], Aleksandar Stanisavljević[2], Zoltan Čorba[3]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]katav@uns.ac.rs, [2]acas@uns.ac.rs, [3]zobos@uns.ac.rs,

Kratak sadržaj: *U sklopu projekta „Primena digitalnih tehnologija u sistemima sa distribuiranim elektroenergetskim resursima (DITDER)", izvršena je adaptacija organizacije nastave i obrazovnih aktivnosti na tri predmeta studijskog programa/modula master akademskih studija Energetika, elektronika i telekomunikacije. Karakteristika ovog pristupa je timski rad studenata uz intenzivnu primenu digitalnih tehnologija i savremenih softverskih alata. Prva generacija studenata radila je na ovaj način u školskoj 2018/19. god., o čemu je referisano u radu na konferenciji TREND 2019. Sada posle tri školske godine i nove akreditacije na FTN, dva predmeta su nastavila po ovom konceptu. U radu je ukratko opisan ovaj inovativni pristup i njegov koncept. Takođe, predstavljena su prvobitna tri predmeta i preostala dva, kao i način rada na njima toku tradicionalne i onlajn nastave. Dat je kratak prikaz projekata i njihove odbrane. Na kraju su predstavljeni rezultati studentskih anketa, kojima je dobijen odziv o uspešnosti ovakve organizacije rada na ovim predmetima. Mišljenja studenata iz anketa su analizirana i upoređena sa ranijim anketama. Izvedeni su i odgovarajući zaključci.*

Ključne reči: projektni pristup nastavi, primena digitalnih tehnologija, iskustva onlajn nastave, studentske ankete

PROJECT APPROACH TEACHING WITH THE APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES - EXPERIENCES AFTER THREE YEARS

Abstract: *As part of the project "Application of digital technologies in systems with distributed electricity resources (DITDER)", the organization of teaching and educational activities was adapted to three subjects of the study program / module of master's academic studies in Energy, Electronics and Telecommunications. The characteristic of this approach is the team work of students with the intensive application of digital technologies and modern software tools. The first generation of students worked in this way in the 2018/19 school year, which was referred in a paper at the TREND 2019 conference. Now, after three school years and a new accreditation at FTN, two subjects continued according to this concept. This innovative approach and its concept are briefly described in the paper. Also, the original three subjects and the remaining two were presented, as well as the way of working on them during traditional and online classes. A brief overview of the projects and their defence is given. At the end, the results of student surveys were presented, which provided a response on the success of this organization of work on these subjects. The opinions of students from the surveys were analyzed and compared with previous surveys. Appropriate conclusions were drawn.*

Key Words: *project approach to teaching, application of digital technologies, experiences of online teaching, student surveys*

1. UVOD

U sklopu projekta „Primena digitalnih tehnologija u sistemima sa distribuiranim elektroenergetskim resursima (DITDER)", izvršena je adaptacija organizacije nastave i obrazovnih aktivnosti na tri predmeta studijskog programa master akademskih studija *Energetika, elektronika i telekomunikacije* (EET), studijskog modula *Distribuirani elektroenergetski resursi*. Primenjena je nova organizacija nastave na bazi projektnog pristupa i sa intenzivnom upotrebom novih digitalnih tehnologija. Projektni pristup podrazumeva da pored dobijanja teoretskih znanja i predstavljanja načina rešavanja računskih problema, studenti rade i konkretan, praktičan projekat. Karakteristika ovog pristupa je timski rad studenata uz intenzivnu primenu savremenih, profesionalnih softverskih alata, kao i modernih mernih uređaja i metoda.

Po ovom modelu inovirana su tri predmeta „Kvalitet električne energije" (KVEE), „Distribuirani elektroenergetski rasursi" (DER) i „Obnovljivi izvori električne energije" (OIEE), a nastava je počela od školske 2018/19. god. Prva generacija studenata uspešno je pohađala i završila sve obaveze u jesen/zimu 2018/19. god. o čemu je referisano u radovima predstavljenim na XXV skupu Trendovi razvoja - TREND 2019 u februaru 2019. god. [1] i na XX savetovanju Energetska elektronika – Ee2019 u oktobru iste godine [2]. Ovi predmeti su ušli i u novo-akreditovan studijski program Energetika, elektronika i telekomunikacije, odnosno njegov modul *Distribuirani elektroenergetski resursi i pametne mreže* (DERIPM), koji je startovao od školske 2020/21. god. Međutim, zbog manjka odgovarajućih kadrova u realizaciju nastave u školskoj 2020/21. god. nije uvršten izborni predmet „Obnovljivi izvori električne energije". S druge strane, predmet „Kvalitet električne energije" uvršten je kao izborni na studijskom

programu *Čiste energetske tehnologije* (ČET) master akademskih studija i privukao je zanimanje studenata.

Cilj ovog rada je da sada, posle tri sukcesivne školske godine nastave po ovom pristupu na dva predmeta master akademskih studija modula *Distribuirani elektroenergetski resursi i pametne mreže* („Kvalitet električne energije" i „Distribuirani elektroenergetski rasursi") predstavi način rada i dosadašnja iskustva, a posebno iskustva u elektronskoj-onlajn nastavi, koja je primenjena u jesen 2020. god. Pored toga, izloženi su i analizirani rezultati ankete studenata, koji su pohađali ova dva predmeta, kao svojevrstan odziv i potvrda ispravnosti ovakvog, projektnog pristupa.

2. KRATAK PRIKAZ RADA PRVE DVE ŠKOLSKE GODINE

Rad na pomenutim predmetima u zimskim semestrima školske 2018/19. i 2019/20. god. odvijao se na tradicionalni način, odnosno kroz predavanja i vežbe (na tabli i laboratorijske ili računarske) u učionici, kao i kroz rad na projektnom zadatku, tj. izradi semestralnog rada. U nastavi su korišćene razvijene *Power Point* prezentacije, skripte-praktikumi za vežbe, kao i raspoloživi setovi laboratorijskih vežbi i pripremljenih mernih procedura za merenja na terenu. Takođe, studenti su koristili razne digitalne merne sisteme (*Chauvin Arnoux CA 8336*,), softvere za obradu i prezentaciju (*MS Office*, *Power Analyzer Transfer* i sl.), kao i profesionalne softverske alate i test mreže (*Matlab/Simulink/Simpower, PV GIS, DigSilent, IEEE 13-bus Test Grid* i dr.).

U školskoj 2018/19. godini nastavu iz predmeta „Kvalitet električne energije" pohađalo je 46 studenata. Oni si bili podeljeni u 11 timova sa po tri do pet studenta, a tema projekta je bila "Merenje kvaliteta električne energije na FTN". Karakteristično za ovu generaciju studenata je bilo učešće i dva studenta iz inostranstva (Španija), koji su tu bili u sklopu EU projekta međunarodne razmene *Erasmus*+. Nastavu iz predmeta „Distribuirani elektroenergetski rasursi" pohađalo je 13 studenata, koji su bili podeljeni u 4 tima sa po dva do četiri studenta, a tema projekta je bila "Ispitivanje uticaja DER-a u IEEE-13 test mreži i distributivnoj mreži". Detaljan prikaz rada i rezultata semestralnih radova u školskoj 2018/19. godini dat je u [2].

U školskoj 2019/20. godini rađeno je na istim principima i osnovama kao i u 2018/19. godini Nastavu na predmetu „Kvalitet električne energije" pohađalo je 44 studenta, a za potrebe izrade projekta bili su podeljeni u 13 grupa sa po tri ili četiri studenta. Rađena je ista tema kao i u prethodnoj školskoj godini, a opet je bilo zapaženo učešće i dva studenta iz inostranstva (Španija i Poljska) iz EU programa međunarodne razmene *Erasmus*+. Nastavu iz predmeta „Distribuirani elektroenergetski rasursi" pohađalo je 16 studenata, koji su bili podeljeni u 5 timova sa po tri ili četiri studenta, a rađena je ista tema projekta kao i u prethodnoj školskoj godini. Kao i u projektu iz prvog predmeta i ovde je nastavu pohađala jedna strana studentkinja (Poljska) iz EU programa međunarodne razmene *Erasmus*+.

3. RAD U USLOVIMA PANDEMIJE – ONLAJN NASTAVA

Nastavu, kao i sve druge aktivnosti u školskoj 2020/21. godini karakterisali su posebni uslovi rada i života diktirani pandemijom virusa Korona-19. Nastavu na predmetu „Kvalitet električne energije" pohađalo je 14 studenta sa modula DERIPM, kao i 9 studenata sa studijskog programa ČET, a za potrebe izrade projekta bili su podeljeni u 7 grupa sa po tri ili četiri studenta, a tema projekta je bila „Kvalitet električne energije na FTN – modelovanje i analiza". Specifičnost je i da su studenti modula DERIPM za semestralni rad dobili nešto složeniji zadatak, nego ranijih godina. Oni su pored analize rezultata merenja parametara kvaliteta električne energije na FTN, trebali i da urade simulacioni model tog dela mreže i verifikuju ga rezultatima merenja. Nastavu iz predmeta „Distribuirani elektroenergetski rasursi" pohađalo je 16 studenata modula DERIPM, koji su bili podeljeni u 5 timova sa po tri ili četiri studenta, a tema projekta je bila ista kao i u prethodnoj generaciji.

Da bi se ograničilo okupljanje većeg broja ljudi, nastava je prebačena u virtuelno okruženje, odnosno rađena je daljinski, "od kuće" ili onlajn. Za to je korišćena platforma *MS Teams,* koja je adaptirana potrebama nastave na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Ovakav pristup se pokazao uspešnim, jer je omogućio nesmetanu nastavu najvećeg dela gradiva. Ipak, laboratorijske vežbe i terenski deo morao je biti prilagođen ili skraćen. U tom smislu su za predmet „Kvalitet električne energije" urađeni kratki video tutorijali za laboratorijske vežbe, odnosno uputstva za računarske vežbe-primenu softverskih alata, a slično je urađeno i za drugi predmet. Ipak, završne aktivnosti na predmetima, kao što su odbrana semestralnih radova, test iz zadataka i ispit urađene su „u živo", u učionicama FTN-a, da se ne bi ugrozila regularnost predmeta.

4. MIŠLJENJE STUDENATA

Da bi se pratila iskustva studenata i njihova mišljenja o radu na ovim predmetima, od početka uvođenja projektne pristupa vršeno je anketiranje studenata. Anketa je sadržavala sedam tvrdnji i pitanja na koje su studenti trebali da daju odziv u vidu numeričkih ocena od 5 (ne slaganje sa tvrdnjom; nedovljna ocena) do 10 (potpuno slaganje; izuzetna ocena). Anketa je tokom šk. 2018/19. i 2019/20. god. sprovođena anonimno pomoću anketnog listića i to posle održane nastave i ispita. U šk. 2020/21. god. primenjen je onlajn pristup, a anketa je urađena pre završnog ispita.

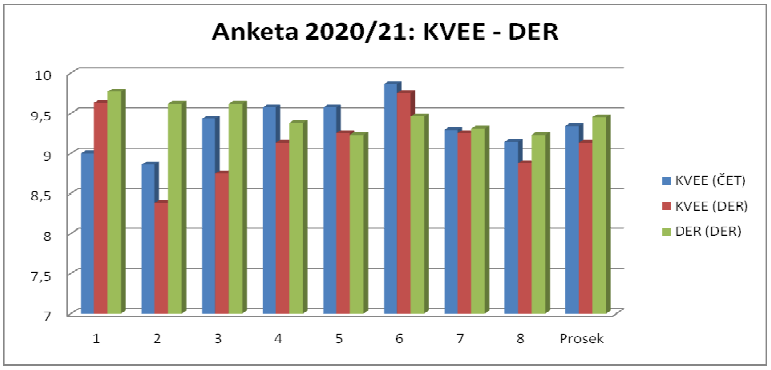
4.1 Anketa u šk. 2018/19. i šk. 2019/20.

Spisak tvrdnji/pitanja za školsku 2018/19. godinu dat je u [1]. Ipak, da bi se mogli pratiti i upoređivati rezultati ankete, ovde će biti ponovljeni. Za ocenu nastave na predmetu „Kvalitet električne energije", ponuđene su sledeće tvrdnje, odnosno pitanja: 1. Predavanja i računske vežbe su Vam pomogle da jasnije sagledate problematiku i oblast istraživanja tematike kvaliteta električne energije u širem okviru elektrotehnike; 2. Pripremni praktični rad u laboratoriji Vam je dao solidne osnove za rukovanje savremenim mernim uređajima, primenu digitalnih tehnologija i odgovarajućih softverskih alata i tumačenja dobijenih rezultata; 3. Terenska merenja na konkretnom mernom mestu su Vam pokazala sveobuhvatnost mernih procedura, bezbednosne mere, kao i omogućila da steknete odgovarajuća praktična iskustva; 4. Izrada i odbrana projektnog zadatka Vam je omogućila da u timskom radu sistematizujete i predstavite rezultate istraživanja, kombinujući stečena znanja sa praktičnim rezultatima, a primenjujući savremene softverske alate i digitalne tehnologije; 5. Projektni pristup organizacije predmeta Vam je omogućio da jednostavnije i brže steknete potrebna teorijska i praktična znanja uz primenu softverskih alata i digitalnih tehnologija, te kvalitetnije sagledate i naučite kompletno gradivo predmeta; 6. Kako ocenjujete rad i zalaganje profesora i asistenata na realizaciji projektnog pristupa organizacije predmeta? 7. Koliko ste ukupno zadovoljni ovakvim pristupom organizacije predmeta i svojim uspehom? Za davanje mišljenja o nastavi na predmetu „Distribuirani elektroenergetski rasursi", ponuđene su sledeća pitanja, odnosno tvrdnje: 1. Kako ocenjujete rad i zalaganje profesora i asistenata na realizaciji projektnog pristupa organizacije predmeta?; 2. Predavalja su bila jasna i interesantna; 3. Uputstva i predstavljanje novih digitalnoih tehnologija su Vam pomogle da jasnije sagledate problematiku i oblast istraživanja tematike distribuiranih elektroenergetskih resursa u širem okviru elektrotehnike; 4. Pripremei praktični rad u laboratoriji sa najnovijim softverskim alatima uz primenu digitalnih tehnologija su Vam dale solidne osnovezaadekvatno tumačenjei razumevanje rada savremenih DER sistema; 5. Izrada i odbrana projektnog zadatka Vam je omogućila da u timskom radu sistematizujete i predstavite rezultate istraživanja, kombinujući stečena znanja sa praktičnim iskustvima; 6. Projektni pristup organizacije predmeta Vam je omogućio da jednostavnije i brže steknete potrebna teorijska i praktična znanja uz primenu digitalnih tehnologija, te kvalitetnije sagledate i naučite kompletno gradivo predmeta; 7. Koliko ste ukupno zadovoljni ovakvim pristupom organizacije predmeta i svojim uspehom?

Rezultati ankete i njihova analiza za školsku 2018/19. god. data je u [1], dok prikaz mišljenja studenata školske 2019/20. god. nije do sada publikovan. Ovaj deo ankete će ovde biti prikazan i diskutovan u sklopu tačke 4.3.

4.2 Anketa u šk.2020/21 (On-line nastava)

U školskoj 2020/21. god. pored gore pomenutih tvrdnji/pitanja postavljeno je još jedno (osmo) pitanje, koje se odnosilo na nastavu u specifičnim uslovima pandemije (onlajn nastavu), a koje je bilo isto za oba predmeta: 8. Kako ste ukupno zadovoljni načinom izvođenja nastave u uslovima pandemije (virus Kovid-19) i stečenim znanjem? Rezultati ankete, prikazani su na slici 1 i to posebno za studente ČET-a i DER-a, koji su pohađali predmet „Kvalitet električne energije", a posebno za studente DER-a, koji su pohađali predmet „Distribuirani elektroenergetski rasursi". Može se uočiti malo odstupanje u odgovorima i veoma visoke ocene (prosek preko 9,00). Modifikacija nastave laboratorijskih i terenskih vežbi ogleda se u nešto nižim ocenama na pitanja 2 i 3, koja upravo tretiraju ove vežbe. Sve ukupno, može se uočiti da su studenti DER-a veoma zadovoljni projektnim pristupom, ali malo više načinom i uspehom rada na predmetu „Distribuirani elektroenergetski rasursi", nego na predmetu Kvalitet električne energije". Kod studenata ČET-a utisk je čak nešto bolji, pa se može zaključiti da su zadovoljni ovakvim svojim izborom predmeta.

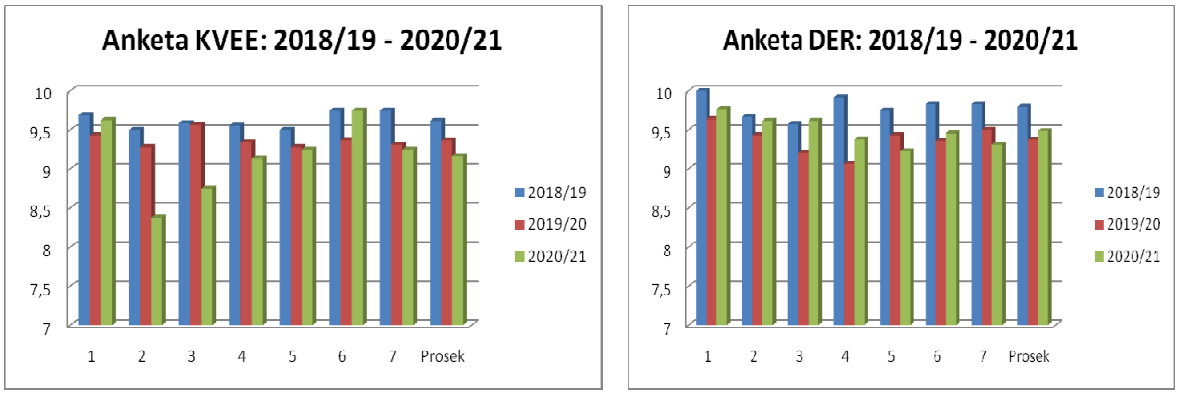


Slika 1. Rezultati ankete studenata za školsku 2020/21. godinu za predmete „Kvalitet električne energije" (studenti ČET-a i DER-a) i „Distribuirani elektroenergetski resursi" (studenti DER-a)

4.3. Poređenje anketa 2018/19 – 2020/21

Da bi se dobila sveukupna slika njihovih odgovora na pitanja/tvrdnje iz ankete, a s obzirom da se radi o studentima različitih generacija i uslova rada (tradicionalna nastava, odnosno on-line nastava) izvršeno je poređenje rezultata ankete u periodu 2018/19. do 2020/21. školska godina. Radi adekvatnijeg poređenja u analizi je

izostavljeno osmo pitanje iz ankete 2020/21, koje nije bilo postavljeno u ranijim anketama. Poređenje je dato posebno za predmet „Kvalitet električne energije" (slika 2.a), a posebno za predmet „Distribuirani elektroenergetski resursi" (slika 2.b). Može se uočiti da su za oba predmeta ocene uglavnom ujednačene (izna 9,00), osim za 2-go i 3-će pitanje kod predmeta „Kvalitet električne energije", gde postoji veća razlika u odgovorima studenata poslednje generacije (2020/21) u odnosu na ranije. Razlog za to je što se ova pitanja odnose na laboratorijski i terenski rad, koji u uslovima pandemije u 2020/21. god. nije bilo moguće realizovati u onakvom (punom) obliku, kao što je to bilo kod prethodnih generacija.



Slika 2. Poređenje rezultata anketa studenata za predmet: a) „Kvalitet električne energije"; b) „Distribuirani elektroenergetski resursi"

5. ZAKLJUČAK

Projektni pristup nastavi iz pomenutih predmeta primenjen je u poslednje tri školske godine. Studenti su ga dobro prihvatili i uspešno realizovali sve postavljene projektne i nastavne zadatke. Svoje mišljenje izrazili su kroz odgovarajuće ankete. Poređenjem rezultata, može se oceniti da uslovi onlajn nastave nisu ozbiljnije poremetili uspeh nastavnog procesa i da i dalje oba predmeta dobijaju izuzetno visoke ocene studenata. Time je projektni pristup opravdao svoj koncept, a uočene slabosti i ograničenja prikazana u [2], treba dalje otklanjati i uvoditi poboljšanja.

6. LITERATURA

[1] V. Katić, A. Stanisavljević, Z. Čorba, B. Dumnić, Z. Ivanović, M. Vekić, D. Milićević, B. Popadić, „Projektni pristup i primena digitalnih tehnologija u nastavi na FTN", XXV Trendovi razvoja „Kvalitet visokog obrazovanja", Kopaonik, 11.-14. 02. 2019., www.trend.uns.ac.rs

[2] V. Katić, „Distribuirani elektro-energetski resursi – iskustva projektnog pristupa u nastavi", XIX Savetovanje Energerska elektronika – Ee2019, Novi Sad, 23-26.10.2019., www.dee.uns.ac.rs

Slika 3. Studenti šk. 2019/20 modula DER sa prof. dr V. Katićem i doc. dr A. Stanisavljevićem posle prezentacije rezultata semestralnih radova u januaru 2020. god.

Paper No.T1.3-4
05733

RAD OD KUĆE TOKOM PANDEMIJE BOLESTI COVID-19

Dunja Bošković[1], Bojana Milić[2], Jelena Spajić[3], Aleksandra Božilović[4], Danijela Lalić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]dunja.vujicic@uns.ac.rs, [2]bojana.milic@uns.ac.rs, [3]stankovicj@uns.ac.rs, [4]bozilovic.i273.2020@uns.ac.rs, [5]danijelalalic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U ovom radu istraženi su uslovi rada od kuće, neki pokazatelji organizacionog ponašanja, ali i stav zaposlenih i kompanija prema radu od kuće tokom pandemije bolesti COVID-19. U istraživanju je učestvovalo 60 zaposlenih u IT kompanijama u Novom Sadu. Rezultati su pokazali da su kompanije zaposlenima obezbedile osnovna sredstva za rad, ali ne i važne resurse poput interneta. Pokazatelji organizacionog ponašanja nisu promenjeni u odnosu na rad iz kancelarije, ali je uočljivo smanjenje osećaja pripadnosti organizaciji i produktivnosti. Utvrđeno je da je pandemija imala veliki uticaj na promenu stava kompanije prema radu od kuće, čime su one postale otvorenije za implementaciju fleksibilnih oblika rada.*

Ključne reči: rad od kuće, udaljeno radno mesto, COVID-19

WORK FROM HOME DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *This paper explored the work conditions of teleworking, some indicators of organizational behavior, and attitude of the employees and the company towards working from home during the COVID-19 pandemic. The study included 60 employees from IT companies in Novi Sad. The results showed that companies provided employees with basic means of work, but not important resources such as the Internet. Indicators of organizational behavior have not changed in relation to work from the office, but there is a noticeable decrease in the sense of belonging to the organization as well as productivity. The pandemic was found to have had a major impact on changing the company's attitude towards working from home, making them more open to implementing flexible forms of work.*

Key Words: work from home, telework, COVID-19

1. UVOD I TEORIJSKI OKVIR

Pandemija bolesti COVID-19 koja je proglašena u martu 2020. godine, još uvek traje i ne postoje sigurne naznake kada će se ona završiti. U prethodnoj godini, mnoge grane industrije našle su se na ivici opstanka, neke su stavljene su na veliki test izdržljivosti, a neke su se morale potpuno prilagoditi novoj situaciji. Jedan od načina prilagođavanja bio je i taj što su mnoge kompanije odlučile da poslušaju preporuke i svoje zaposlene pošalju da rade od kuće, kako bi smanjili fizičke kontakte i potencijalno prenošenje zaraze.

Povećanje zaposlenih koji rade od kuće u naučnoj zajednici je pokrenulo je veliki broj istraživanja. Zavod za statistiku rada Sjedinjenih Američkih Država (SAD) objavio je istraživanje o mogućnostima rada od kuće na osnovu karakteristika posla i incidence za rad od kuće [1]. Prema rezultatima ovog istraživanja, rad od kuće je izvodljiv za zaposlene u mendžmentu, administrativnim poslovima, IT industriji, finansijama i javnoj upravi. Ocenjeno je da rad od kuće nije izvodljiv za zaposlene u uslugama, poljoprivredi i građevinskoj industriji. Isti izveštaj navodi da zaposleni koji žive izvan velikih gradova, imaju niži stepen obrazovanja, nisu venčani i imaju manje od 25 godina najčešće rade na poslovima koji ne mogu da se organizuju kroz rad od kuće. Istraživanje Bika i saradnika [2] pokazalo je da se broj zaposlenih koji rade od kuće u SAD od februara do maja 2020. godine povećao sa 8% na 35%, kao i da je skoro 72% zaposlenih koji su mogli da rade od kuće, svoj posao obavljao na taj način. Kada je reč o mogućnostima rada od kuće u zemljama u razvoju, jedno istraživanje je pokazalo da je rad od kuće pozitivno povezan sa onim zanimanjima koji su više plaćeni [3]. Rad od kuće odrazio se i na potrošnju električne energije u domaćinstvima. Praćenjem potrošnje električne energije u SAD, utvrđeno je da je tokom pandemije povećanja potrošnja električne energije u domaćinstvima za 10%, koju je pratio pad komercijalne i industrijske upotrebe električne energije od 12-15%. Isti pad u komercijalnoj i industrijskoj upotrebi električne energije primećen je tokom krize 2008. godine, ali tada nije bilo povećanja potrošnje u domaćinstvima [4]. Istraživanje o uticaju rada od kuće na zadovoljstvo poslom i balansu između poslovnog i privatnog života [5] pokazalo je da ne postoje jasni uticaji rada od kuće na zadovoljstvo poslom, ali je uticaj rada od kuće na balans između privatnog i poslovnog života generalno negativan. Drugo istraživanje pokazalo je da rad od kuće pred žene stavlja veće izazove u poređenju sa muškarcima [6].

2. METODOLOGIJA

Predmet ovog istraživanja jeste ispitivanje uslova rada tokom rada od kuće, ali utvrđivanje stava prema radu od kuće, kako od strane kompanije, tako i od strane zaposlenih. Cilj ovog istraživanja jeste da nam pruži bolji uvid u to

da li kompanije svojim zaposlenima obezbeđuju iste uslove rada kao tokom rada u prostorijama poslodavca, ali i da li im pružaju adekvatnu podršku. Takođe, cilj je ispitati i generalni stav kompanije prema radu od kuće. U ovom istraživanju postavili smo sledeća istraživačka pitanja:

- IP 1: Koju opremu je kompanija obezbedila zaposlenima tokom rada od kuće?
- IP 2: Kako zaposleni ocenjuju podršku svoje kompanije tokom rada od kuće?
- IP 3: Kako zaposleni ocenjuju komunikaciju, produktivnost, pripadnost organizaciji i zadovoljstvo poslom tokom rada od kuće?
- IP4: Kakav je stav zaposlenih prema radu od kuće?
- IP5: Kakav je stav kompanije prema radu od kuće: pre i tokom pandemije?

U ovom istraživanju učestvovali su zaposleni u IT kompanijama u Novom Sadu. Za izbor zaposlenih u ovoj grani industrije odlučili smo se na osnovu zaključka Ministarstva za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja Republike Srbije da je tokom pandemije bolesti COVID-19 rad od kuće ili rad na daljinu bilo najpogodnije organizovati u sledećim oblastima: IT, finansije, računovodstvo i slično [7]. Ispitanici su regrutovani putem društvene mreže LinkedIn u prvoj polovini septembra 2020. godine. Izbor ispitanika vršen je nasumično, pretragom lokacije i grane industrije. Kontaktirano je ukupno 80 ispitanika kojima je objašnjena svrha istraživanja i garantovana njihova anonimnost. Odziv za popunjavanje upitnika putem *Google Forms* platforme bio je 75%, odnosno, ukupno 60 ispitanika je popunilo upitnik.

Za potrebe ovog istraživanja, kreiran je poseban upitnik koji je sadržao 16 pitanja iz sledećih oblasti: socio-demografski podaci (4 pitanja), rad od kuće (2 pitanja), obezbeđena oprema i podrška kompanije (2 pitanja), pokazatelji organizacionog ponašanja – kvalitet komunikacije, produktivnost, pripadnost organizaciji i zadovoljstvo poslom (4 pitanja) i stav prema radu od kuće (4 pitanja).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Obrada podataka vršena je u programu SPSS, verzija 24. Za ispitivanje istraživačkih pitanja korišćena je frekventna analiza, dok je za poređenje stava kompanije prema radu od kuće pre i nakon pandemije bolesti COVID-19 korišćen hi-kvadrat test za ispitivanje kvaliteta podudaranja.

Uzorak u ovom istraživanju bio je približno ujednačen prema polu (53% žene, 46% muškarci) i poziciji u organizaciji (60% izvršilac, 40% menadžerski nivo). Oko 95% uzorka čine zaposleni do 35 godina starosti. najveći procenat ispitanika radi u kompaniji do 12 meseci (41%), dok je više od pet godina zaposleno oko 16% ispitanika. Ukupno 54% ispitanika (90%) izjasnilo se da je u prethodnih šest meseci radilo od kuće, a 25 ispitanika (42%) je u trenutku istraživanja radilo od kuće.

3.1 Uslovi rada i podrška kompanije tokom rada od kuće

Ukupno 57 ispitanika (95%) izjasnilo se da prilikom rada od kuće koristi informaciono-komunikacione tehnologije (IKT). U pitanju koje se odnosilo na opremu koju je kompanija obezbedila svojim zaposlenima, ispitanicima je pružena mogućnost da izaberu sve uređaje koje im je kompanija obezbedila. Predloženo je 12 uređaja, a dozvoljena je opcija „Ništa", kao i opcija da ispitanici sami dopišu uređaj ukoliko isti nije ponuđen u listi odgovora (Tabela 1).

Tabela 1 – Oprema koju je kompanija obezbedila zaposlenima tokom rada od kuće

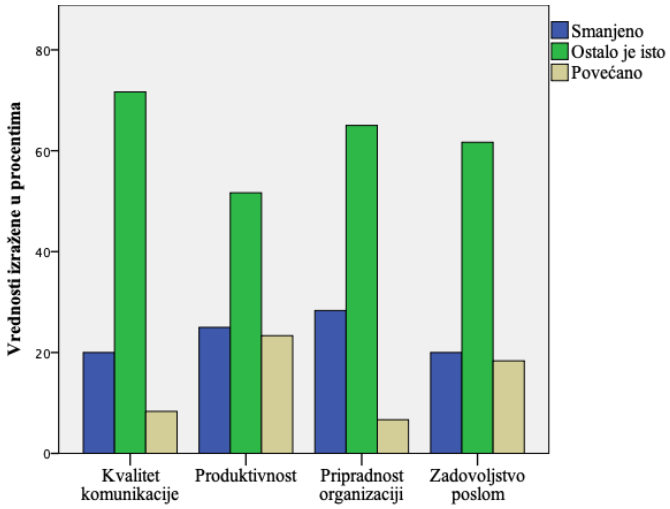
		Broj odgovora	Procenat
Oprema	Ništa	16	8,5%
	PC računar	16	8,5%
	Laptop računar	41	21,8%
	Radni sto	11	5,9%
	Radna stolica	11	5,9%
	Monitor	28	14,9%
	Telefonska linija	3	1,6%
	Internet konekcija	8	4,3%
	Štampač	9	4,8%
	Skener	6	3,2%
	Video kamera	18	9,6%
	Mikrofon	19	10,1%
	Slušalice	2	1,1%
Ukupno		188	100%

Od ukupnog broja ispitanika generisano je ukupno 188 odgovora na pitanje o opremi. Laptop računar i monitor su najčešće izabrani kao uređaji koje je kompanija obezbedila svojim zaposlenima. Slede mikrofon i video-kamera. Zanimljiv je podatak da se 27% ispitanika izjasnilo da im kompanija nije obezbedila opremu za rad, a tek oko 13% ispitanika se izjasnilo da im je kompanija obezbedila internet konekciju za vreme rada od kuće.

Na pitanje „U kojoj meri smatrate da organizacija pruža podršku svojim zaposlenima tokom rada od kuće? ", ispitanici su odgovarali na skali likertovog tipa (od 1 – ne pruža nikakvu podršku do 5 – pruža potpunu podršku). Podršku kompanije tokom rada od kuće ocenili su visokom prosečnom ocenom 4,13 (Minimum = 2,00; Maksimum = 5,00).

3.2 Pokazatelji organizacionog ponašanja

Kako bismo ispitali da li su se pokazatelji organizacionog ponašanja tokom rada od kuće promenili, postavili smo četiri pitanja koja su se odnosila na kvalitet komunikacije, produktivnost, osećanje pripadnosti organizaciji i zadovoljstvo poslom (primer pitanja: „Tokom rada od kuće, smatram da je kvalitet komunikacije u organizaciji:"). Ispitanici su odgovarali na jedan od tri ponuđena odgovora: „Smanjeno ", „Ostalo je isto" ili „Povećano".



Slika 1. Pokazatelji organizacionog ponašanja tokom rada od kuće.

Ispitanici su se na ovim pitanjima u najvećem procentu izjasnili da je tokom rada od kuće sve ostalo nepromenjeno. U dobijenim rezultatima je važno istaći i da su se ispitanici u značajnom procentu izjasnili da su pripadnost organizaciji (28%) i produktivnost (25%) smanjeni tokom rada od kuće.

3.3 Stav prema radu od kuće

Na pitanju „Kada biste u budućnosti imali mogućnost izbora rada od kuće ili iz kacelarije, šta biste odabrali?", 50% ispitanika izjasnilo za „Obe opcije, po potrebi ", 30% ispitanika izabralo je rad iz kancelarije, a tek 15% ispitanika odlučilo se za rad isključivo od kuće.

Tabela 2 – Rezultati hi-kvadrat testa podudaranja

	Kategorija	Posmatrano N	Očekivano N	Rezidual
1	Svi zaposleni rade isključivo iz kancelarije	6	20	-14
2	Svi zaposleni rade isključivo od kuće	5	1	4
3	Deo zaposlenih radi isključivo iz kancelarije, a deo zaposlenih radi isključivo od kuće	18	8	10
4	Po potrebi, možemo da radimo od kuće	25	21.	4
5	Zaposleni imaju na raspolaganju određeni broj dana kada mogu da rade od kuće	5	9.	-4
6	Ja sam preduzetnik/freelancer i radim od kuće	1	1	0

U tabeli broj 2 prikazni su rezultati hi- kvadrat testa podudaranja. Ovim testom poredili smo proporcije odgovora na pitanju o stavu kompanije prema radu od kuće nakon izmena u poslovanju izazvanih pandemijom bolesti COVID-19, sa proporcijom odgovora na pitanju koje se odnosilo na stav kompanije prema radu od kuće pre pandemije. Hi-kvadrat test podudaranja pokazao je da se proporcija odgovora u stavu kompanije prema radu od kuće nakon pandemije statistički značajno razlikuje na svim kategorijama, osim na kategoriji „ja sam preduzetnik/freelancer i radim od kuće" na kojoj nije bilo promene, χ^2 (5, n = 60) = 40,43, p < 0,001. Rezultati ovog testa pokazuju da se nakon pandemije smanjio broj odgovora na kategorijama „Svi zaposleni rade isključivo iz kancelarije" i „Zaposleni imaju na raspolaganju određeni broj dana kada mogu da rade od kuće". Sa druge strane,

broj odgovora se povećao na sledećim kategorijama: „Deo zaposlenih radi isključivo iz kancelarije, a deo zaposlenih radi isključivo od kuće", „Svi zaposleni rade isključivo od kuće" i „Po potrebi, možemo da radimo od kuće".

4. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da iako skoro svi ispitanici (95%) u svom radu od kuće koriste informaciono-komunikacione tehnologije, čak 27% ispitanika izjavilo je da im kompanija nije obezbedila nikakvu opremu za rad. Ukoliko uzmemo u obzir da većina zaposlenih tokom rada od kuće sa svojim nadređenima i kolegama komunicira putem interneta, iznenađuje i rezultat da su kompanije obezbedile internet konekciju tek za 13% ispitanika. Ipak, podrška kompanije zaposlenima tokom rada od kuće ocenjena je visokom prosečnom ocenom. Kada je reč o pokazateljima organizacionog ponašanja, ispitanici su se izjasnili da je njihov nivo kvaliteta komunikacije, produktivnosti, osećaja pripadnosti organizaciji i zadovoljstva poslom u najvećoj meri ostao isti. Međutim, važno je obratiti pažnju na to da su se u određenom procentu ispitanici izjasnili da je osećaj pripadnosti organizaciji i produktivnosti smanjen u odnosu na rad iz kancelarije. Generalni stav zaposlenih prema radu od kuće jeste da bi zaposleni voleli da imaju opciju izbora: da li će raditi iz kancelarije ili od kuće. Konačno, primećene su promene u stavu organizacije prema radu od kuće. Značajno je primetiti veliko smanjenje u kategoriji gde svi zaposleni rade iz kancelarije, i povećanje u kategorijama koje se tiču nekog od oblika rada od kuće.

Dobijeni rezultati pružili su nam važan uvid u funkcionisanje radnog mesta koje je pod uticajem globalne pandemije bolesti COVID-19 u kratkom vremenskom roku iz kompanijskih prostorija premešteno u domove zaposlenih. Iako Ministarstvo za rad, zapošljavanje, socijalna i boračka pitanja u Vladi Republike Srbije sugeriše da zaposleni koji rade od kuće ne smeju da imaju manja prava ili nepovoljnije uslove rada od zaposlenih koji poslove obavljaju u prostorijama poslodavca [7], rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da je u praksi situacija možda drugačija. Prema rezultatima ovog istraživanja, zaposlenima su u najvećoj meri bila obezbeđena osnovna sredstva za rad (laptop, PC računar, monitor i sl.), međutim, izuzetno malom broju ispitanika je obezbeđeno neposredno radno mesto u smislu radnog stola, stolice i internet konekcije. Ovo ukazuje na potrebu boljeg formalnog definisanja kako samog procesa rada od kuće, tako i regulisanja obezbeđivanja sredstava za rad, kao i resursa poput interneta, električne energije i slično. Kada je reč o pokazateljima organizacionog ponašanja, važno je ukazati na smanjenje osećaja pripadnosti organizaciji i produktivnosti tokom rada od kuće. Ovakvi rezultati ukazuju na važnost socijalizacije zaposlenih u slučaju kada je radno mesto fizički udaljeno od radnog mesta nadređenih, podređenih, ali i same kompanije. Pred menadžere ljudskih resursa rad od kuće stavlja nove izazove za važna pitanja poput povećanja osećaja pripadnosti organizaciji, ali i organizovanja individualnih treninga unapređenja tzv. *soft-skills* zaposlenih poput upravljanja vremenom u cilju unapređenja produktivnosti zaposlenih. Konačno, pandemija bolesti COVID-19 možda je imala najveći uticaj na promenu stava kompanija prema radu o kuće. Na osnovu iskustva u radu od kuće u prethodnim mesecima, kompanije su promenile svoj stav i postale otvorenije prema različitim oblicima rada od kuće. Ovaj rezultat važan je za kompanije u smislu boljeg iskorišćavanja fizičkih resursa kompanije (kancelarijskog prostora, smanjenja troškova prevoza zaposlenih i sl.), ali i za zaposlene kojima neki od fleksibilnih oblika rada može biti važan motivacioni faktor kako za pridruživanje nekoj kompaniji, tako i za ostanak u njoj. Čini se da je na osnovu iskustva tokom pandemije bolesti COVID-19 sasvim izvesno da je virtuelno radno mesto, odnosno, ono radno mesto koje nije striktno vezano za prostorije kompanije, zapravo radno mesto budućnosti.

Iako nam je ovo istraživanje pružilo važan uvid u rad od kuće tokom pandemije, važno je napomenuti i ograničenja ovog istraživanja. Sprovedeno istraživanje je eksplorativnog karaktera, izvršeno je na relativno malom broju ispitanika koji su zaposleni u jednoj industriji. Kako bi se stekao bolji uvid u rad od kuće, u istraživanje je potrebno uključiti veći broj ispitanika iz različitih industrija koje su prepoznate kao one koje pružaju mogućnost rada od kuće. Takođe, u istraživanje je pored zaposlenih potrebno uključiti i same kompanije. Rezultati takvog istraživanja mogu biti od velike koristi prilikom definisanja fleksibilnih oblika rada.

5. LITERATURA

[1] Dey, Matthew, Harley Frazis, Mark A. Loewenstein, and Hugette Sun. "*Ability to work from home.*" Monthly Labor Review (2020): 1-19.
[2] Bick, Alexander, Adam Blandin, and Karel Mertens. "*Work from home after the COVID-19 Outbreak*." (2020).
[3] Saltiel, Fernando. "*Who can work from home in developing countries?*." Covid Economics 7, no. 2020 (2020): 104-118.
[4] Cicala S. *Powering work from home*. National Bureau of Economic Research; 2020 Oct 8.
[5] Bellmann, Lutz, and Olaf Hübler. "*Working from home, job satisfaction and work–life balance–robust or heterogeneous links?*." International Journal of Manpower (2020).
[6] Kaur, Tanveer, and Preeti Sharma. "*A study on working women and work from home amid coronavirus pandemic.*" J. Xi'an Univ. Archit. Technol (2020): 1400-1408.
[7] Internet stranica https://www.srbija.gov.rs/vest/492595/ista-prava-za-rad-od-kuce-kao-i-u-radnim-prostorijama.php

Paper No.T1.3-5
01833

ONLINE NASTAVA U VISOKOM OBRAZOVANJU – PREDNOSTI, NEDOSTACI I IZAZOVI

Jelena Matijašević[1], Marko Carić[2], Sanja Škorić[3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[1]jelena@pravni-fakultet.info, [2]macaric@yahoo.com, [3]sanja@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Online nastava je sve zastupljeniji i važniji model u nastavi. Shodno tome, od obrazovnih sistema i nastavnika očekuje se drugačiji pristup, prilagođen uslovima informacionog društva. U radu su analizirane prednosti online nastave u odnosu na redovnu nastavu, te nedostaci i izazovi ovog koncepta. U ovom delu su analizirani i elementi psihološkog uticaja online nastave na studente. U zaključnim razmatranjima učinjen je osvrt na određene numeričke pokazatelje koji su na najbolji način prezentovali dosadašnja iskustva u Srbiji u prilagođavanju celokupnog obrazovnog sistema online nastavi pre i nakon uvođenja vanrednog stanja usled pandemije virusa COVID-19.*

Ključne reči: Online nastava, obrazovanje, IKT, Republika Srbija, COVID-19

ONLINE TEACHING IN HIGHER EDUCATION – ADVANTAGES, DISADVANTAGES AND CHALLENGES

Abstract: *Online teaching is an increasingly represented and important model in teaching. Consequently, education systems and teachers are expected to take a different approach, adapted to the conditions of the information society. The paper analyzes the advantages of online teaching in relation to regular teaching, and the disadvantages and challenges of this concept. In this part, the elements of the psychological impact of online teaching on students are also analyzed. In the concluding remarks, a review was made of certain numerical indicators that best presented previous experiences in Serbia in adapting the entire online education system before and after the introduction of the state of emergency due to the COVID-19 virus pandemic.*

Key Words: Online teaching, Education, ICT, The Republic of Serbia, COVID-19

1. UVOD

Uključenost informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u nastavni proces nije novina. Ukoliko se analiziraju studije iz prethodnih godina, izdvaja se pristup brojnih autora da tradicionalno obrazovanje više ne zadovoljava obrazovne potrebe savremenog čoveka, i da je neophodno uključiti neku vrstu podrške IKT u sistem obrazovanja. Obrazovanje potpomognuto informacionim tehnologijama podrazumeva najmanje tri osnovne komponente: kompjuterski podržano učenje (Computer Assisted Learning); kompjuterski podržano istraživanje (Computer Assisted Research) i učenje na daljinu, odnosno online nastava (Distance Learning System).

S tim u vezi, Jurić i saradnici na primer ističu, da je »postalo jasno da tradicionalno organizovana nastava nije dovoljna za postizanje kvalitetnog obrazovanja. Od obrazovnih sistema i nastavnika očekuje se drugačiji pristup, prilagođen uslovima informacionog društva. Nastavnik ne može više da bude isključivo predavač, već on treba da podstiče i usmerava učenje u čijem je centru učenik, da koristi IKT, koja je od velikog kulturološkog značaja za mlade ljude i da pomoću nje dodatno motiviše i angažuje svoje učenike« [1, str. 3] . I pre više od jedne decenije, autori su isticali značaj učenja preko Interneta. Tako su Nycz i Cohen istakli da je online učenje »jedan od odgovora na potrebu društva za celoživotnim, brzim učenjem, kako formalnim, tako i neformalnim«[2, str. 1].

Imajući u vidu dosadašnja iskustva sa modelom učenja na daljinu, te aktuelnom epidemiološkom situacijom koja je u prethodnih skoro godinu dana uslovila korenite promene u načinu izvođenja nastave, može se reći da je online nastava *sine dubio* sve zastupljeniji i važniji model u nastavi. Studije koje su u međuvremenu analizirale prednosti i nedostatke online nastave, u najvećem procentu analizirale su organizacione i tehničke aspekte prilagođavanja ovom modelu, sa težnjom da se u što kraćem roku i što efikasnije, visokoobrazovne institucije, bez obzira na naučno polje i naučnu oblast, prilagode konceptu online nastave. Gledište koje se u ovom delu svakako izdvojilo jeste da je situacija sa pandemijom pružila priliku mnogim zemljama (naročito zemljama Zapadnog Balkana) da svoje obrazovne sisteme učine »delotvornijim, inkluzivnijim i otpornijim« [3, str. 1] , te da uporedo sa uvođenjem oline nastave pruže podršku »smanjivanju digitalnog jaza i unapređenju digitalnih veština nastavnika« [3, str. 1].

Značajna pitanja koja se *in abstracto* pored prethodno navedenih mogu razmatrati u ovom domenu su svakako prednosti online nastave u odnosu na redovnu nastavu, te nedostaci ovog koncepta, shodno čemu će se analizirati i izazovi koje ovakav model stavlja pred korisnike (i nastavnike i studente), pri čemu se u okviru ovog pitanja mogu analizirati i elementi psihološkog uticaja online nastave na krajnje korisnike (naročito studente), uzimajući u obzir da se, prema stavovima nekih autora, ovaj model izvođenja nastave odvija » u mnogo kompleksnijoj okolini nego

klasičan oblik nastave, te da bi učenik uspešno savladao tu okolinu, važno je da može upravljati sa tri glavne praktične veštine i sposobnosti - percepcijom, emocijom i samoregulacijom« [4, str. 34] .

Na kraju će biti reči i o dosadašnjim iskustvima u Srbiji u prilagođavanju celokupnog obrazovnog sistema online nastavi, imajući u vidu da su organizacija, tehnička opremljenost, kao i neophodna informatička znanja i veštine nastavnika zaista, u postojećim epidemiolođkim uslovima *in concreto*, postali izazov.

2. PREDNOSTI ONLINE NASTAVE

Prema Bradić-Martinović i sar., »današnje obrazovne institucije imaju za cilj da rekonstruišu svoje obrazovne programe i učionice kako bi maksimalno iskoristile prednosti koje IKT pruža« [5, str. 20].

Pod IKT podrazumevamo »skup tehnoloških alata i resursa za komunikaciju, stvaranje, distribuiranje, čuvanje i upravljanje informacijama. Pod njima podrazumevamo računarske uređaje poput stonih i prenosivih računara, tablet računara, pametnih mobilnih telefona, digitalnih kamera itd, ali i različite programe, aplikacije i mreže« [1, str. 3].

Dalje, pod online nastavom podrazumevamo »proces učenja i predavanja uz upotrebu IKT koja doprinosi unapređenju kvaliteta tog procesa i kvaliteta ishoda obrazovanja. Podrazumeva objedinjavanje vizuelnih (tekst, slika, animacija) i zvučnih informacija u okviru računarskog sistema. U najširem smislu, predstavlja programsku podršku koja korisnicima/polaznicima omogućava pristup audio-vizuelnim medijima« [6].

Prema Nikolić i Milojević, mogu se izdvojiti šest najvažnijih prednosti online nastave [7, str. 6]. U nastavku će biti predstavljeni tabelarno.

Tabela 1 – Prednosti online nastave

	Prednosti online nastave	Pojašnjenje
1	Kvalitetno učestvovanje u nastavi	Ovakav vid nastave omogućava kvalitetno učestvovanje svih učesnika u nastavi. Pored toga, omogućava istovremeno učestvovanje velikog broja učesnika. Ovo je prednost koju treba iskoristiti u svrhu učenja.
2	24-časovna dostupnost	Ova prednost se odgleda u tome da je prostor koji se koristi za onlajn nastavu dostupan učenicima 24 časa dnevno, što omogućava najefikasnije iskorišćavanje vremena. Učenici sami da biraju kada će pristupiti i koliko vremena će provesti učeći. Pored toga, materijali za učenje su stalno dostupni učenicima.
3	Asinhrona komunikacija	Po samoj strukturi onlajn nastava omogućava interakciju između nastavnika i učenika, a to se odvija putem različitih vidova internet komunikacije (komunikacija jedan na jedan, forumi, grupe, zajednice). To je asinhrona komunikacija koja je karakteristična za onlajn učenje. Prednosti asinhrone komunikacije su jasne i precizne povratne informacije, razmena iskustava kako sa nastavnikom, tako i sa vršnjacima. Pored toga, asinhrona komunikacija pruža više vremena za osmišljavanje i koncipiranje odgovora, kao i dodatno istraživanje tematike pre pružanja odgovora.
4	Didaktička vrednost onlajn alata u onlajn nastavi	Kvalitetna onlajn nastava poseduje jasnu strukturu i kvalitetnu interakciju. Bez jasne strukture i interakcije takva nastava postaje puko iščitavanje materijala kao u knjizi. Prednost koju je IKT omogućio jesu bezbrojni veb-alati i aplikacije koje nastavnici mogu iskoristiti za interaktivnost tokom učenja. Za uspešno korišćenje onlajn alata potrebno je poznavanje tehnologije, uz nužno poznavanje didaktike i metodike predmeta koji nastavnik predaje.
5	Internet kao dodatna baza znanja	Prednost onlajn nastave je pristupanje različitim izvorima na internetu (mimo onlajn nastave) koji su bitni za gradivo koje se proučava i integracija tih sadržaja u jedinstven sistem znanja i veština. Internet u onlajn nastavi predstavlja bazu znanja koji mogu koristiti i nastavnik i učenik.
6	Razvoj digitalnih veština	Prilikom realizacije onlajn nastave, razvijaju se digitalne veštine, tj. kompetencije, najviše kod nastavnika, ali i kod učenika. Da bi se realizovala onlajn nastava, potreban je osnovni nivo digitalnih kompetencija, a da bi se realizovala kvalitetna onlajn nastava, potrebno je da digitalne kompetencije budu na naprednom nivou.

Načelno se može reći da online obrazovanje pruža velike mogućnosti, ali i velike izazove. Pogodnost ovakvog pristupa ogleda se u vremenskoj i prostornoj dimenziji, isplativosti i fleksibilnosti. Dakle, ono što je bitno za online predavanja jeste pristup Internetu. Shodno rečenom, tokom protekle decenije, broj onlajn predavanja na svetskom nivou je brzo rastao. Mnoge države čak smatraju da je online obrazovanje veoma isplativo i primenjivo bez ikakvim poteškoća u značajnom broju disciplina [8, str. 73].

U pojašnjavanju prednosti online nastave, Nycz i Cohen su napravili kratko poređenje dva osnovna tipa obrazovnih modela, a što je u narednoj tabeli i prikazano [2, str. 6] .

Tabela 2 – Tipovi obrazovnih modela

Odlike modela	Tradicionalni obrazovni model	Online obrazovni model
Izvor znanja	Nastavnik	Bilo koji izvor u štampanoj ili elektronskoj formi
Dodatni izvor znanja	Knjige, priručnici, audio i video materijal	Tradicionalni izvori, nastavnik
Ocenjivanje	Isključivo od strane nastavnika	Sistem i nastavnik koji je odgovoran za završno ocenjivanje
Kvalitet obrazovanja	Zavisi od kvaliteta nastavnika, stepena znanja i sposobnosti prenošenja znanja	Zavisi od kvaliteta elektronskih izvora znanja, drugih didaktičkih materijala i stila nastave

3. NEDOSTACI I IZAZOVI ONLINE NASTAVE

Pored brojnih pogodnosti koje online nastava ima, mora se istaći da su online sistemi međusobno različiti i da pojedini mogu usloviti i pojavu potencijalnih nedostataka. Kao glavni su istaknuti » problemi vezani za finansije (troškovi online obrazovanja npr. variraju u zavisnosti od stepena razvijenosti države u kojoj se odvija, te opsegu informacijskih tehnologija koje vlada želi implementirati u svoje obrazovne ustanove); problem socijalizacije; tehnički problemi (kvalitet tehnologije, nekompatibilnost nastavnik i učenika/studenata), uz dodatne poteškoće kao što su nedostatak individualnog pristupa polaznicima online obrazovanja, potencijalno loš instrukcijski dizajn te opasnost implementiranja tehnologije u svrhu nje same, umesto u obrazovni aspekt« [9, str. 17].

Kritičari onlajn nastave dovode u pitanje njegovu vrednost, efikasnost i kvalitet. Mnogi smatraju da je njegova obrazovna efikasnost niža od tradicionalnog predavanja licem u lice. Dalje, pravovremeno odgovaranje na poruke e-pošte učenika može biti izazov, jer zahteva značajno vreme predavača. Potrebno je puno vremena za samu pripremu nastavnika. Izazov onlajn obrazovanja u velikoj meri zavisi od tehničke podrške, ali i od poznavanja IKT od strane nsatvnika i studenata. Tu je i pitanje intelektualne svojine i vlasništva nad materijalima postavljenim na mreži, i dr [8, str. 74].

U ovom domenu je izuzetno bitno pomenuti i elemente psihološkog uticaja online nastave na krajnje korisnike, jer »brojna istraživanja su pokazala kako se uz učenje na daljinu vežu brojni problemi: stav nastavnika prema onlone nastavi, metode predavanja koje su drugačije i nastavnici ih moraju usvojiti, činjenica da učenicima online nastava često nije draga, i dr« [10, str. 3]. Naime, već smo rekli da se online nastava odvija u mnogo kompleksnijoj okolini nego klasičan oblik nastave. Prema Petrić i sar., »da bi učenik uspešno savladao tu okolinu, važno je da može upravljati sa tri glavne (percepcija, emocije, samoregulacija), odnosno devet specifičnih ličnih i praktičnih veština: kognitivne sposobnosti, veština korišćenja Interneta, samosvest, uverenja, motivacija, anksioznost, samoopažanje, koncentracija i upravljanje vremenom. Radi se o veštinama koje su u najvećoj meri posledica maturacije i iskustva te možemo zaključiti kako je online nastava ipak primerenija za starije učenike« [10, str. 3] [4, str. 34] .

Prema Nikolić i Milojević, mogu se izdvojiti tri nedostatka koji se odnose na realizaciju online nastave [7, str. 7]. U nastavku će biti predstavljeni tabelarno.

Tabela 3 – Nedostaci koji se odnose na realizaciju online nastave

	Nedostaci online nastave	Pojašnjenje
1.	Nema komunikacije uživo (sinhrona komunikacija)	Ovaj nedostatak odnosi se na činjenicu da nastavnici ne mogu uživo da komuniciraju sa učenicima, te izostaje i komponenta sigurnosti u znanje učenika. Pored toga, nema razvijanja komunikacijskih kompetencija.
2.	Ocenjivanje učenika – sigurnost u znanje učenika	Nastavnik ne može sa 100% sigurnosti znati da učenik nije koristio pomoć prilikom izrade domaćih zadataka ili rešavanja testa. Pojedini sistemi i platforme za učenje nude mogućnost da u toku rešavanja testa ne može biti otvoren nijedan drugi prozor u pretraživaču (npr. Mudl). Svakako, ovaj nedostatak utiče na objektivnu procenu učeničkih znanja.
3.	Tehnički problemi	Postoji mogućnost da u toku realizacije onlajn nastave dođe do nepredviđenih tehničkih problema. Na primer, može se desiti da u toku rešavanja testa nestane dovod električne energije i u većini slučajeva, nestaje i kućni internet. Ukoliko je učenik dobro uradio test do tog trenutka, poništava se pokušaj rešavanja, ukoliko učenik nije test uradio do kraja. Tada se postupak rešavanja testa mora ponoviti.

Pored iznetog, moraju se pomenuti i izazovi koji prisutni od prvog trenutka prilagođavanja online nastavi, ne samo na visokoobrazovnim institucijama, već i u osnovnom i srednješkolskom obrazovanju. Naime, spram dosadašnjeg iskustva u primeni online nastave, izazovi se u obrazovnom prostoru naše države ogledaju u sledećem: izazovi kod onlajn sistema/platforme (tehnički uslovi) – jer da bi se realizovala kvalitetna onlajn nastava potrebno je da napraviti kvalitetan i funkcionalan sistem; nedostatak digitalnih kompetencija nastavnika – jer bez računarske

pismenosti, gradivo integrisano u sklopu elektronskog sistema učenja postaje potpuno beskorisno; nedostatak digitalnih kompetencija učenika; nedovoljna tehnička opremljenost – jer pored nastavnika i učenici (korisnici) treba da imaju adekvatnu tehničku opremu da bi mogli da prate onlajn nastavu; nedostatak motivacije – onlajn nastava učenicima donosi i veću odgovornost jer učenici samostalno određuju način učenja i vreme za učenje [7, str. 8].

4. ZAKLJUČAK

Uticaj IKT na obrazovne sisteme poslednji godina nesumnjivo je veoma veliki. Ovo je u suštini i prirodan sled događaja imajući u vidu činjenicu da su se obrazovne metode i pristupi unapređivali, kako je tekao socijalni i ekonomski razvoj društva. Ekspanzivni upliv IKT u sferu obrazovanja načelno, uticao je ne samo na tehničke aspekte održavanja nastave, i na promene u pristupu nastavi od strane određene obrazovne institucije, a u skladu sa odabranim modelom osavremenjivanja nastave, već se ovaj uticaj odrazio i na načine na koje nastavnici podučavaju i načine na koje učenici usvajaju znanje. Potrebe za korenitim promenama u izvođenju nastave na svim nivoima obrazovanja u Srbiji došle su do izražaja nakon potvrđivanja prisustva virusa COVID-19. Naime, u cilju obezbeđivanja kontinuiteta predavanja dok su škole zatvorene, sve države, pa tako i Republika Srbija, uvele su različite modele online nastave.

Nakon konciznog osvrta na prednosti online nastave, te na nedostatke ovog koncepta, shodno čemu su analizirani i izazovi koje ovakav model stavlja pred nastavnike i studente, u okviru zaključka valja pomenuti određene numeričke pokazatelje koji će na najbolji način prezentovati dosadašnja iskustva u Srbiji u prilagođavanju celokupnog obrazovnog sistema online nastavi pre i nakon uvođenja vanrednog stanja usled pandemije virusa COVID-19. Naime, istraživanje Obrazovno-kreativnog centra obuhvatila su pokazatelje primene online nastave u osnovnim i srednjim školama u Srbiji (istraživanje ovom prilikom nije rađeno za visokoobrazovne institucije).

Pa tako, na pitanje kako nastavnici procenjuju svoje znanje i veštine za realizaciju onlajn nastave, »12% nastavnika nije imao iskustvo iskustvo sa online nastavom pre vanrednog stanja, 55% nastavnika je nešto znalo, ali mnogo toga nije i 33% nastavnika je imalo iskustva« [7, str. 17]. Na pitanje da li su nastavnici imali potrebnu opremu za rad kod kuće – računar i internet vezu za realizaciju onlajn nastave, »93% nastavnika je imalo potrebnu opremu, dok 7% nastavnika nije imalo potrebnu opremu (računar i internet veza) za rad od kuće« [7, str. 21]. Na pitanje da li su nastavnici realizovali onlajn nastavu sa svojim učenicima pre vanrednog stanja, »19% nastavnika je realizovalo onlajn nastavu sa svojim učesnicima pre vanrednog stanja, dok 81% nastavnika nije realizovalo onlajn nastavu sa svojim učenicima pre vanrednog stanja« [7, str. 23]. Konačno, rezultati pokazuju da su »nastavnici u Srbiji tokom vanrednog stanja najviše koristili Gugl učionicu kao sistem učenja –55% od ukupnog broja nastavnika u Srbiji, zatim Vajber - 20%, Gugl disk i razmenu materijala - 5%. Nastavnici u Srbiji najmanje su koristili Microsoft Teams (2%), Mudl (2%), Zum (1%), Skajp (1%)« [7, str. 32].

5. LITERATURA

[1] Slavica Jurić, Snežana Marković, Jugoslava Lulić, Daniela Minić Aleksić, Gordana Mijatović, *Primena informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi - priručnik o veb-tehnologijama u nastavi za potrebe projekta Razvionica,* Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, Beograd, 2014.

[2] Malgorzata Nycz, Eli B. Cohen, *Basics for Understanding E-Learning*, Nicole A. Buzzetto-More (Ed.). Principles of Effective Online Teaching. Santa Rosa, California: Informing Science Press, 2007.

[3] World Bank Group, *Ekonomski i socijalni uticaj Covid-19 – obrazovanje*, Redovni ekonomski izveštaj za Zapadni Balkan, 2020, br. 17.

[4] Meng-Jung Tsai, *The Model of Strategic e-Learning: Understanding and Evaluating Student e-Learning from Metacognitive Perspectives*. Journal of Educational Technology & Society, Knowledge infrastructure of the future, Vol. 12, No. 1, 2009, pp. 34-48.

[5] Aleksandra Bradić-Martinović, Nemanja Nedović, Aleksandar Zdravković, *Internet kao obrazovni resurs – analiza preferencija studenata u Srbiji*, XXVI Skup Trendovi Razvoja – Inovacije u modernom obrazovanju, Kopaonik, 16.-19.02.2020., str. 20-23.

[6] Dragica Kovčalija i Antonija Merdžan, *Provedba on-line i kombinirane nastave u obrazovanju odraslih u okolnostima COVID-19 - Studije i izvješća*, ESF projekat - Razvoj sustava osiguravanja kvalitete u obrazovanju odraslih, Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, Vodice, 2020.

[7] Nevena Nikolić, Zoran Milojević, *Trenutno stanje u onlajn nastavi u Srbiji i region - Izveštaj*, Obrazovno kreativni centar, Bor, 2020.

[8] Matthew N. O. Sadiku, Philip O. Adebo, Sarhan M. Musa, *Online Teaching and Learning*. International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, Vol. 8, No. 2, 2018, pp. 73-75.

[9] Lucija Lučić, *Budućnost obrazovanja u digitalnom svetu – završni rad*, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Zagreb, 2017.

[10] Marijana Petrić Maršić, Sanja Novak, Marina Skelin, Ružica Vorgić Krvavica, *Psihološki aspekti online nastave*, Obrtna tehnička škola, Split, 2020.

Paper No.T1.3-6
03733

SOCIJALNI ASPEKTI ONLAJN NASTAVE: ANGAŽOVANJE STUDENATA U NASTAVNOM PROCESU

Ana Nešić Tomašević[1], Bojana Jokanović[2], Violeta Zubanov[3]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbiji*
[3]*Univezitet Educons, Fakultet za sport i turizam – TIMS, Novi Sad, Srbija*
[1]ana.nesic@uns.ac.rs, [2]bojanajokanovic@uns.ac.rs, [3]violeta.zubanov@tims.edu.rs

Kratak sadržaj: U radu se analiziraju *socijalni i lični preduslovi za angažovanje u onlajn nastavi, kroz sagledavanje internog lokusa kontrole studenata, njihovu socijalnu angažovanost u onlajn nastavi, kao i povezanost datih fenomena u onlajn nastavnim procesima. Uzorak je činio 391 student Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. U istraživanju su korišćeni standardizovani upitnici: LMLCS za interni lokus kontrole i MLOQ za socijalnu angažovanost. Rezultati su pokazali da studenti pokazuju visoke nivoe internog lokusa kontrole i socijalne angažovanosti. Utvrđena je i visoka pozitivna veza između internog lokusa kontrole i socijalne angažovanosti, čime je potvrđena glavna pretpostavka ovog istraživanja: da postoji veza između angažovanog pristupa onlajn nastavi i prihvatanja odgovornosti studenata za sopstveni život.*

Ključne reči: onlajn nastava, aktivna nastava, socijalno angažovanje, lokus kontrole

SOCIAL ASPECTS OF ONLINE TEACHING: ENGAGEMENT OF STUDENTS IN THE TEACHING PROCESS

Abstract: *This paper explores the social and personal preconditions for engaging in online teaching. The internal locus of control of students, their social engagement in online teaching was examined, and the influence of the internal locus of control on the social engagement of students was also examined. The sample consisted of 391 students from the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad. Standardized questionnaires were used in the research: LMLCS for internal locus of control and MLOQ for social engagement. The results showed that students show high levels of internal locus of control and social engagement. A high positive relationship was found between the internal locus of control and social engagement, confirming the main assumption of this research: that there is a link between an engaged approach to online teaching and accepting students' responsibility for their own lives.*

Key Words: online teaching, active teaching, social engagement, locus of control

1. UVOD I TEORIJSKI OKVIR

Poslednjih decenija, brojni teoretičari su se bavili istraživanjem aktivne nastave i aktivnog učenja. Aktivna nastava se fokusira na osnaživanje učenika i promociju zadržavanja znanja kroz angažovanje i iskustveno učenje [1]. U aktivnoj nastavi, nastavnici identifikuju najbolje prakse i osmišljavaju vežbe za sudente koje imaju jasne obrazovne ciljeve, istražujući primere i alternativne načine angažovanja učenika, detaljno opisujući jasne procedure i sprovođenje protokola ocenjivanja. Aktivno učenje je tradicionalno povezano sa pozitivnim ishodima učenja [2]. Primeri popularnog i uspešnog pristupa aktivnom podučavanju i učenju uključuju nastavu sa studijama slučaja, gde se studenti suočavaju sa složenošću nekog konkretnog problema i predlažu svoja rešenja. Drugi nastavnici koriste strukturirane debate u učionici, gde se učenicima dodeljuju uobičajeni materijali za čitanje, a zatim razvijaju argumenti na jednoj ili drugoj strani debate, kako bi kritički ispitali pitanja, kao i simulacije i igre.

U aktivnoj nastavi naglasak je stavljen na saradnju učenika i učenika i učenika i nastavnika, kao i na aktivnostima koje zahtevaju veći angažman studenata u procesu učenja. Ova promena pedagoške paradigme predstavlja značajan kontrast tradicionalnoj nastavi koja se sastoji od pasivnih predavanja na kojima nastavnici verbalno prenose informacije studentima, a studenti ih pasivno primaju i kodiraju u svoje pamćenje [3]. Utvrđeno je da aktivna nastava promoviše dublje nivoe razmišljanja i olakšava kodiranje, čuvanje i pronalaženje znanja u odnosu na tradicionalna predavanja [4] [5]. Blumova taksonomija predstavlja klasifikaciju nivoa učenja, na osnovu analize intelektualnih ponašanja pomoću kojih se stiču znanja. Blumova taksonomija kognitivne obrade je validno, pouzdano, efikasno i delotvorno sredstvo za vrednovanje učenja. Prva tri nivoa Blumove taksonomije (znanje, razumevanje i primena) mogu se koristiti za efikasnu procenu kognitivnih ishoda, jer svaki nivo procenjuje učenje na različitoj dubini. Najosnovniji nivo, odnosno znanje, uglavnom procenjuje sposobnosti učenika da pamte gradivo putem pitanja koja podstiču učenike da identifikuju, navedu ili opišu koncept. Stavke drugog nivoa (razumevanje) podstiču učenike da smisleno preformulišu informacije kako bi pokazali da razumeju gradivo. Predmeti trećeg nivoa (primena) upućuju studente da materijal primene na nove pojave ili konstrukcije, što pokazuje njihovu sposobnost da odaberu odgovarajuće informacije iz situacija. Sa inovativne tačke gledišta, tehnike koje se koriste u aktivnoj nastavi povećavaju motivaciju, učešće studenata u nastavi i uočenu korist i primenjivost održanog časa nastave [6].

Kolbova teorija iskustvenog, aktivnog učenja [7] definisala je iskustveno učenje kao proces kojim se prenos znanja olakšava putem (1) senzornog (vizuelno, slušno) (2) mentalno (pažnja, percepcija, stvaranje smisla) i, (3) konkretno participativno iskustvo (izvođenje zadataka). Kolbov model predstavlja ciklični četvorofazni proces: konkretno iskustvo; reflektivno posmatranje; apstraktna konceptualizacija; i aktivno eksperimentisanje [8]. Model sugeriše da učenik mora da iskusi, odrazi, razmisli i primeni naučeni sadržaj u cikličnom procesu. Aktivno učenje zavisi od brojnih socijalnih, psiholoških, kulturoloških, ekonomskih faktora, koji određuju odnos prema aktivnoj nastavi. Jedan od faktora koji se u literaturi izdvaja odnosi se na lokus kontrole. Lokus kontrole predstavlja svest o spremnosti za prihvatanje odgovornosti za sopstveni život. Posmatran iz ugla atribucijske teorije zasnovane na shvatanju o ličnom objašnjenju uzroka nekog događaja razlikuje se unutrašnji i spoljašnji lokus kontrole. Unutrašnji lokus kontrole se pripisuje pojedincima koji smatraju da rezultate određenog ponašanja mogu da drže pod kontrolom, za razliku od pojedinaca sa izraženim spoljašnjim lokusom kontrole koji smatraju da su za ishode dešavanja odgovorni drugi ljudi ili okolnosti koje ga uslovljavaju.

Lefkort, Martin i Seleh [9] su ispitivali ponašanje studenata sa izraženijim pokazateljima eksternog i internog lokusa kontrole i ustanovili da studenti s internim lokusom kontrole imaju manje doživljaje posledica nekih negativnih događaja iz prošlosti, nego studenti s eksternim lokusom kontrole. Studenti sa eksternim lokusom kontrole imaju veću verovatnoću razvoja promene raspoloženja u odnosu na studente sa internim lokusom kontrole, pod većim su stresom i često su nezadovoljni [10].
Razliku u akademskom postignuću studenata sa internim i eksternim lokusom kontrole istraživao je i Kader [11]. Lokus kontrole se pokazao kao značajan prediktor akademskog postignuća i uspeha. Interni lokus kontrole rezultira boljim akademskim prilagođavanjem i boljim uspehom, dok eksterni lokus kontrole rezultira nižim akademskim uspehom. Studenti sa dominantnim internim lokusom kontrole lakše menjaju svoje ponašanje, nezavisno da li je to ponašanje bilo potkrepljeno pozitivno ili negativno, dok studenti sa eksternim lokusom kontrole teže menjaju svoje ponašanje [12].

2. METODOLOGIJA

U ovom radu istražili smo socijalne i lične preduslove za angažovanje u onlajn nastavi. Cilj ovog istraživanja želimo da ostvarimo odgovorom na sledeća istraživačka pitanja:

- IP 1: Koji je nivo socijalnog angažovanja studenata u onlajn nastavi?
- IP 2: Kakav je interni lokus kontrole studenata koji su pohađali onlajn nastavu?
- IP 3: Kakva je veza između internog lokusa kontrole i socijalnog angažovanja studenata u onlajn nastavi?

U istraživanju je učestvovao 391 student Fakulteta tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu. Pomoću platforme MS Teams kontaktirani su studenti sa četiri studijska programa, a odziv je bio sledeći: inženjerski menadžment (191 studenta - 48,7% uzorka), industrijsko inženjerstvo (58 studenata - 14,8% uzorka), građevinarstvo (84 studenta - 21,4% uzorka), softversko inženjerstvo i informacione tehnologije (58 studenata - 14,8% uzorka). Najveći broj ispitanika pohađao je prvu godinu studija (79,3%), zatim treću godinu (12,2%), petu godinu (5,1%) i četvrtu godinu (3,4%). Studenti muškog pola činili su 37,8%, a ženskog 62,2% uzorka. Ukupno 96% ispitanih studenata izjasnilo se da je prisustvovalo onlajn nastavi. Upitnik je distribuiran putem *Google Forms*.

Za potrebe istraživanja, korišćeni su standardizovani upitnici. Primenjena je multidimenziona skala za ispitivanje internog lokusa kontrole Levensenove (LMLCS) – skala za merenje internog lokusa kontrole (6 pitanja) i skala za merenje šanse (2 pitanja) [13]. Za merenje socijalnog angažovanja u onlajn nastavi korišćena je podskala socijalno angažovanje iz instrumenta MLOQ (5 pitanja) [14]. Ispitanici su odgovarali na postavljena pitanja odgovorma na skali Likertovog tipa od 1 (za „uopšte se ne slažem") do 5 za (za „u potpunosti se slažem"). Primenjeni instrumenti su u ranijim istraživanjima pokazali zadovoljavajuće nivoe interne konzistencije: Krombahov alfa koeficijent skale za merenje internog lokusa kontrole iznosio je 0,67, a Krombahov alfa koeficijent za podskale instrumenta MLOQ iznosio je od 0,66 do 0,88, što se nalazi u okviru preporučene vrednosti 0,70 [15]. U ovom istraživanju dobijeni su sledeći Krombahovi alfa koeficijenti: 0,68 za interni lokus kontrole i 0,61 za socijalno angažovanje. Dobijeni pokazatelji su u skladu sa rezultatima ostvarenim u ranijim istraživanjima.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prikupljeni podaci su obrađeni u softveru IBM SPSS. Za ispitivanje istraživačkih pitanja koristili smo frekventnu analizu i Pirsonov koeficijent korelacije.

3.1 Interni lokus kontrole studenata

Na pitanjima koja su se odnosila na utvrđivanje nivoa internog lokusa kontrole, ispitanici su pokazali najveći stepen slaganja na pitanjima broj jedan i tri koja se po svom sadržaju odnose na to koliko ispitanici smatraju da je njihov život pod kontrolom njihovih sposobnosti i njihovih postupaka. Najniži stepen slaganja ispitanici su pokazali na pitanju: „Mogu prilično tačno da odredim šta će se dogoditi u mom životu" (Tabela 1), što se moglo i očekivati u uslovima pandemije i nestabilnosti.

Tabela 1 – Deskriptivni pokazatelji pitanja na skali interni lokus kontrole

	N	Minimum	Maximum	AS	SD
1. Uspeh u životu, najviše zavisi od mojih sposobnosti.	391	1	5	4,35	0,85
2. Kada stvaram planove, gotovo sam siguran da ću uspeti da ih realizujem.	391	1	5	3,90	0,90
3. Mogu prilično tačno da odredim šta će se dogoditi u mom životu.	391	1	5	2,67	1,04
4. Obično sam u mogućnosti da zaštitim svoje lične interese.	391	1	5	3,77	0,84
5. Kad dobijem ono što želim, to je obično zato što sam za to vredno radio.	391	1	5	4,17	0,83
6. Moj život određuju moji vlastiti postupci.	391	1	5	4,30	0,736

Kao kontrolna pitanja, koristili smo dva pitanja iz podskale Šansa koja ukazuje na spoljašnji lokus kontrole. Na pitanju „Kad dobijem ono što želim, to je obično zato što imam sreće" ispitanici su ostvarili nižu prosečnu vrednost odgovora (AS = 2,26, SD = 0,94, Min = 1, Max = 5), dok su na pitanju „Često mogu da predvidim šta će se tačno dogoditi " ostvarili nešto više prosečne vrednosti, ali i dalje neutralnog stava (AS = 3,12, SD = 1,08, Min = 1, Max = 5).

Analiza razlike odgovora po grupama pokazala je da ne postoje statistički značajne razlike u nivou internog lokusa kontrole kod studenata različitog pola, kod studenata koji pohađaju različite studentske programe, kao i kod studenata koji pohađaju različite godine studija.

3.2 Socijalno angažovanje studenata u onlajn nastavi

Na pitanjima skale za ispitivanje socijalnog angažovanja studenata (Tabela 2), studenti su pokazali najveći stepen slaganja sa tvrdnjom „Trudim se da slušam na nastavi", a zatim na tvrdnji broj jedan koja se odnosi na osećanje povezanosti sa profesorima i kolegama na onlajn nastavi. Pitanje broj jedan bilo je negativno formulisano i služilo je kao kontrolno pitanje, pa je iz tog razloga značajan podatak o visokom stepenu slaganja na ovoj tvrdnji. Upadljivo nizak stepen slaganja ispitanici su iskazali na pitanju broj četiri: „Osećam se kao da mogu slobodnije da komuniciram sa drugim kolegama na onlajn nastavi".

Tabela 2 – Deskriptivni pokazatelji na skali socijalno angažovanje na onlajn nastavi

	N	Minimum	Maximum	AS	SD
1. Osećam se „nepovezanim" sa svojim profesorima i kolegama na nastavi.	391	1	5	3,79	1,23
2. Trudim se da slušam na nastavi.	391	1	5	3,98	0,94
3. Uživam u razgovorima i raspravama na časovima, kada postoje.	391	1	5	3,08	1,25
4. Osećam se kao da mogu slobodnije da komuniciram sa drugim kolegama na nastavi.	391	1	5	2,11	1,22
5. Imam komunikaciju i posle časova sa kolegama studentima.	391	1	5	3,51	1,39

Analiza razlike odgovora po grupama pokazala je da ne postoje razlike u nivou iskazane socijalne angažovanosti između studenata koji pohađaju različite studijske programe. Razlike između grupa dobijene su u odnosu na pol i u odnosu na godinu studija koju studenti pohađaju. Ispitanici ženskog pola pokazali su više nivoe socijalnog angažovanja u odnosu na ispitanike muškog pola sa grupnom medijanom od 3,80, dok su sa druge strane, studenti četvrte godine studija pokazali više nivoe socijalnog angažovanja (Md = 3,37) u odnosu na ispitanike sa svih ostalih godina.

3.3 Uticaj internog lokusa kontrole na socijalno angažovanje studenata u onlajn nastavi

Veza između internog lokusa kontrole (mereno skalom LMLCS) i socijalnog angažovanja na nastavi (mereno skalom MLOQ) ispitana je pomoću Pirsonovog koeficijenta linearne koreacije. Izvršene su preliminarne analize za dokazivanje zadovoljenja pretpostavki o normalnosti, linearnosti i homogenosti varijanse.

Tabela 3 – Povezanost internog lokusa kontrole i socijalne angažovanosti u nastavi

		Socijalno angažovanje u onlajn nastavi
Interni lokus kontrole	r	0,756
	p	0,000

Rezultati ukazuju na jaku pozitivnu korelaciju između dve posmatrane promenljive za nivo statističke značajnosti $p < 0,001$, pri čemu visoke nivoe internog lokusa kontrole, prate visoki nivoi socijalnog angažovanja studenata u onlajn nastavi.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati su pokazali da studenti koji su učestvovali u ovom istraživanju pokazuju dosta visoke nivoe internog lokusa kontrole i socijalnog angažovanja u nastavi. Kada je reč o internom lokusu kontrole, studenti pokazuju visok stepen prihvatanja odgovornosti za sopstveni život, ali i određenu dozu optimizma. Upadjivo nizak stepen slaganja na pitanju „Mogu prilično tačno da odredim šta će se dogoditi u mom životu", može se posmatrati i kao odraz trenutne neizvesnosti koju je sa sobom donela pandemija bolesti COVID-19. Rezultati su pokazali da nivo internog lokusa kontrole kod studenata ne zavisi od pola, studijskog programa koji pohađaju, kao ni godine studija na kojoj se studenti trenutno nalaze. Sa druge strane, studenti su takođe pokazali visok nivo socijalne angažovanosti u onlajn nastavi. Visoka prosečna ocena odgovora na pitanju „Osećam se „nepovezanim" sa svojim profesorima i kolegama na nastavi", kao i niska prosečna ocena na pitanju „Osećam se kao da mogu slobodnije da komuniciram sa drugim kolegama na onlajn nastavi" mogu ukazati na potencijalne nedostatke, ali i probleme u onlajn nastavi. Dublja analiza pokazala je da studenti četvrte godine studija pokazuju više prosečne ocene na ovim pitanjima u poređenju sa studentima na ostalim godinama studija. Onlajn nastava koja je omogućena savremenim tehnološkim rešenjima pred nastavnike stavlja nove izazove, a to je uspostavljanje odnosa podrške i poverenja sa svojim studentima. Tokom trajanja onlajn nastave za vreme pandemije ovo je prilično otežala fizička udaljenost. Čini se da su studenti koji se nalaze na završnoj godini osnovnog nivoa studija, imali određena očekivanja u uspostavljanju odnosa podrške i poverenja sa nastavnicima, koje onlajn nastava nije ispunila. Međutim, upravo studenti četvrte godine, kao i studenti ženskog pola pokazali su statistički značajno više nivoe socijalnog angažovanja u nastavi. Konačno, rezultati korelacione analize, ukazali su na veoma jaku, pozitivnu vezu koja postoji između internog lokusa kontrole i socijalne angažovanosti u onlajn nastavi, čime je potvrđena glavna pretpostavka ovog istraživanja: da postoji veza između angažovanog pristupa onlajn nastavi i prihvatanja odgovornosti studenata za sopstveni život.

5. LITERATURA:

[1] Jeffrey Lantis, Kille Kent, Krain Matthew, *Active teaching and learning: The state of the literature*, In: Oxford Research Encyclopedia of International Studies, 2010.
[2] Eitan Naveh, Tal Katz-Navon, Zvi, Stern, *Active learning climate and employee errors: The moderating effects of personality traits*, Journal of Organizational Behavior, vol.36, no.3, 441-459, 2015.
[3] Hayward Andres, *Active teaching to manage course difficulty and learning motivation*, Journal of Further and Higher Education, vol. 43, no.2, 220-235, 2019.
[4] Angela McGlynn, *Teaching millennials, our newest cultural cohort*. Education Digest, vol.71, no 4, 12, 2005.
[5] Andrew Peck, Rahan Ali, Max Levine, Robert Matchock, *Introductory psychology topics and student performance: Where's the challenge?* Teaching of Psychology, vol.33, no.3, 167-170, 2006.
[6] Solomon E. D. Hackathorn, Kate Blankmeyer, Rachel Tennial, Amy Garczynski, *Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques*, Journal of Effective Teaching, vol. 11, no.2, 40-54, 2011.
[7] Alice Kolb, David Kolb, *Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education*, Academy of management learning & education, vol.4, no.2, 193-212, 2005.
[8] Kay Peterson, Lisa DeCato, David Kolb, *Moving and learning: Expanding style and increasing flexibility*, Journal of Experiential Education, vol.38, no.3, 228-244, 2015.
[9] Herbert Lefcourt, Rod Martin, *Wendy Saleh, Locus of control and social support: Interactive moderators of stress*, Journal of Personality and Social Psychology, vol.47, no.2, 378–389, 1984.
[10] Au W. M. Evelyn, *Locus of control, self-efficacy, and the mediating effect of outcome control: predicting course-level and global outcomes in an academic context*, Anxiety, Stress and Coping, vol. *28, no.4,* 425-444, 2015.
[11] Ahmad Kader, Locus of Control, *Student Motivation, and Achievement in Principles of Microeconomics*, American International Journal of Contemporary Research, vol.4, no.9, 1-11, 2014.
[12] Rana Kutanis, Muammer Mesci, Zeynep Ovdur, *The effects of locus of control on learning performance: A case of an academic organization*, Journal of Economic and Social Studies, vol.1, no.2, 113-133, 2011.
[13] Hanna Levenson, *Multidimensional locus of control in psychiatric patients*, Journal of consulting and clinical psychology, vol.41, no.3, 397-406, 1973.
[14] Shawn Fowler, *The motivation to learn online questionnaire* (Doctoral dissertation, University of Georgia), 2007.
[15] Claes Fornell, Larcker F. David, *Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error*, Journal of marketing research, vol.18, no.1, 39-50, 1981.

Paper No.T1.3-7
05433

PRIMENA INTELIGENTNIH TUTORSKIH SISTEMA (ITS) U OBRAZOVANJU NA DALJINU

Andrea Gutai[1], Ivana Spasojević[2], Anđela Milićević[3], Danilo Nikolić[4], Aleksandra Kolak[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]gutaiandrea@uns.ac.rs, [2]ivana.spasojevic@uns.ac.rs, [3]andjela.milicevic@uns.ac.rs,
[4]nikolic.danilo@uns.ac.rs, [5]kolaka@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U modernom obrazovanju se integracija veštačke inteligencije i sistema za učenje na daljinu koristi radi unapređenja procesa učenja i razumevanja gradiva. Povratne informacije, kao i individualna podrška i pomoć svakom studentu predstavlja vremenski zahtevan zadatak usled čega je neophodno uključiti sisteme koji kontinuirano nadgledaju učinak svakog studenta. Sistemi su dodatno zaduženi za dodeljivanje aktivnosti koje su individualno prilagođene na osnovu prethodnog učinka. Inteligentni tutorski sistemi (ITS) predstavljaju softvere koji simuliraju ponašanje predavača i pružaju konstantnu i adekvatnu pomoć u procesu sticanja znanja pomoću prilagođenih povratnih informacija. U radu je prikazana mogućnost primene inteligentnih tutorskih sistema koji obezbeđuju personalne i virtuelne tutore svakom studentu u svakom trenutku, u uslovima učenja na daljinu. Cilj primene inteligentih tutorskih sistema je da unapredi i prilagodi proces učenja potrebama pojedinačnih slučajeva i na taj način pomogne predavačima u obrazovnom procesu.*

Ključne reči: inteligentni tutorski sistemi, veštačka inteligencija, učenje na daljinu

THE APPLICATION OF INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS (ITS) IN DISTANCE EDUCATION

Abstract: *In modern education, the integration of artificial intelligence and distance learning systems is used to improve the learning process and understanding of the material. Feedback, as well as individual support and assistance to each student is a time-consuming task, consequently it is necessary to include systems that continuously monitor the performance of each student. In addition, systems are in charge of assigning activities that are customized individually based on previous performance. Intelligent tutoring system (ITS) is software that simulates the behavior of lecturers and provides constant and adequate assistance in the process of acquiring knowledge with customized feedback. The paper presents the possibility of applying intelligent tutoring systems, which provide personal and virtual tutors to each individual student constantly, in terms of distance learning. The application of intelligent tutoring systems aim to improve and adapt the learning process to the needs of individual cases and thus facilitate lecturers in the educational process.*

Key Words: intelligent tutoring systems (ITS), artificial intelligence, distance learning

1. UVOD

Unapređenje metoda za učenje u visokom obrazovanju je usko povezano sa razvojem novih tehnologija i upotrebom veštačke inteligencije u obrazovnom kontekstu. Nove mogućnosti i izazovi za podučavanje i učenje imaju potencijal da modifikuju i unaprede dosadašnje tradicionalne metode učenja jer obezbeđuju konstantan pristup materijalima za učenje.

Sistemi za učenje na daljinu nalaze široku primenu, ali imaju tendenciju da budu ograničeni u pogledu prilagođavanja individualnim karakteristikama učenika. U učenju na daljinu student ima pasivnu ulogu jer ne postoji trenutna interakcija između studenta i sistema. Uvođenje interakcije u realnom vremenu se postiže primenom veštačke inteligencije i na taj način se podstiče aktivna uloga studenta u obrazovnom procesu kao i sama personalizacija učenja. Primena tehnika veštačke inteligencije u obrazovanju datira iz ranih 1970-ih [1]. Nakon niza promena i inovacija, veštačka inteligencija se pojavljuje u oblasti modernog obrazovanja sa ciljem analiziranja podataka koje sistem beleži prilikom upotrebe svakog korisnika i služe za prilagođavanje konkretnim potrebama. Tehnike veštačke inteligencije imaju za cilj da olakšaju proces i oslobode predavača ponavljajućih aktivnosti kao što su ocenjivanje testova i dodela zadataka.

Zajednički cilj sistema za učenje na daljinu i veštačke inteligencije jeste stvaranje sistema koji daje jednake ili bolje rezultate od individualnog podučavanja, koje je u realnom sistemu teško obezbediti. Studenti se razlikuju u nivou znanja, interesovanju, ciljevima i stilovima učenja [2]. Velika količina resursa je potrebna kako bi se svakom studentu dodelio tutor, međutim inteligentni sistemi podučavanja predstavljaju adekvatnu zamenu za individualnu pomoć studentu, prilagođenu specifičnim zahtevima za učenje.

2. TEORIJSKE OSNOVE

2.1 Inteligentni tutorski sistemi

Inteligentni tutorski sistemi (eng. *Intelligent Tutoring Systems, ITS*) predstavljaju računarske programe koji su dizajnirani da simuliraju ponašanje predavača ili tutora uz pomoć tehnike veštačke inteligencije [3]. Kako bi se kreirali tutori koji znaju šta predaju, koga podučavaju i na koji način je potrebno predavati, Nwana [1] je definisao proces dizajna i razvoja virtualnog tutora kao presek tri oblasti: računarstva, kognitivne psihologije i obrazovnih istraživanja, dok se područje koje se nalazi u preseku ove tri oblasti obično naziva kognitivna nauka.

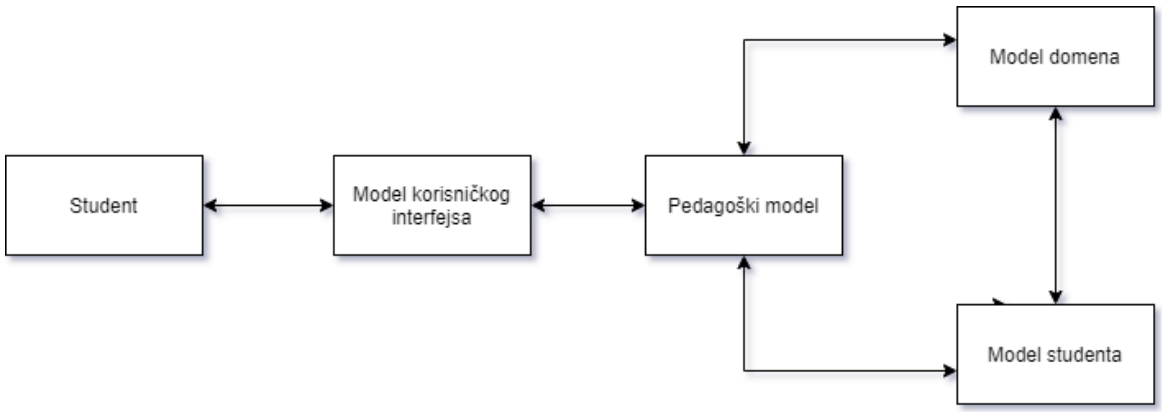
Arhitekture inteligentnih tutorskih sistema se razlikuju i teško je pronaći dva sistema zasnovana na istoj arhitekturi. Međutim, tri vrste znanja koje su neophodne za bilo koji tutorski sistem, nevezano za oblast primene, su znanje o sadržaju koji će biti tema predavanja, znanje o učeniku i znanje o nastavnim strategijama koje je potrebno primeniti u okviru alata [4]. Na osnovu prethodnih činjenica formirana je zajednička osnova savremenih inteligentnih tutorskih sistema, koji nemaju istu oblast primena ali sadrže sličnu arhitekturu koja je predstavljena na slici 1 i se sastoji od četiri osnovne komponente [5]:

- Model korisničkog interfejsa,
- Model domena,
- Pedagoški modela i
- Model studenta.

Model korisničkog interfejsa se takođe naziva i komunikacioni model, što definiše ujedno i njegovu funkciju a to je interakcija studenta i sistema, sa napomenom da student ima isključivo komunikaciju sa ovom komponentnom od celokupne arhitekture što je i prikazano na slici 1.

Naredni model jeste model domena, koji se takođe naziva i model znanja i sadrži bazu znanja o određenoj oblasti, koje je potrebno adekvatno preneti studentu. Velika pažnja se posvećuje kreiranju ovog modela jer je potrebno uključiti sve potrebne materijale iz konkretnih naučnih oblasti kojima je alat namenjen.

Sledi pedagoški model koji pruža mogućnost selektovanja i planiranja materijala u skladu sa modelom studenta, određuje odgovarajuću povratnu informacija, instrukciju ili adekvatnu pomoć kako bi se ostvarila interakcija učenika sa sistemom. Pedagoški model obuhvata informacije iz modela domena i modela studenta i donosi odluke o dodeljivanju daljih aktivnosti u skladu sa prethodnim učinkom studenta. Na kraju, model studenta posmatra ponašanje studenta i kreira osnovu za dalje funkcionisanje sistema. Glavni zadatak ovog modela jeste da pruži uvid i osnovu za kreiranje povratne informacije i da obezbedi podatke potrebne za druge modele. Smatra se ključnom komponentom arhitekture jer bi ostale komponente bez informacija koja pruža komponenta modela studenta tretirale svakog studenta na isti način, a sam cilj primene ovakvih sistema jeste potpuno suprotan, a to je postizanje individualizacije u nastavi.



Slika 1. Arhitektura inteligentnih tutorskih sistema [5]

Inteligentni tutorski sistemi predstavljaju tehniku veštačke inteligencije koja služi za analizu i evaluaciju trenutnog nivoa znanja pojedinačnog studenta kao i konstantan nadzor procesa učenja. Prilagođavanje individualnim razlikama zahteva adekvatnu detekciju pojedinačnog nivoa znanja i grešaka u aktivnostima učenja, kako bi se pristupilo kreiranju individualnih planova i smernica za učenje [2].

Inteligentni tutorski sistem asistira procesu učenja postavljanjem pitanja, raščlanjivanjem odgovora i nudeći prilagođene instrukcije i povratne informacije na osnovu prethodnog učinka studenta. Razlikuju od ostalih vrsta računarom podržane nastave zato što sadrže metode i tehnike za tumačenje složenih odgovore studenata, a ne samo za prepoznavanje tačnih i netačnih odgovora. Cilj inteligentnog predavača nije samo da prepozna da je odgovor netačan, već da zaključi gde je u tom odgovoru student pogrešio [3]. Na osnovu detekcije grešaka, profil se kreira za svakog učenika gde sistem beleži učinak studenta i na taj način prilagođava materijal i dodeljuje naredne zadatke.

2.2 Karakteristike učenja na daljinu

Postoje određene karakteristike koje su u onlajn okruženjima za učenje istaknute a to su interaktivnost studenta sa sadržajem, predavačima i ostalim kolegama, zatim pružanje mogućnosti da učestvuju u zadacima ili aktivnostima istovremeno sa drugim studentima kao i pristup materijalima sa bilo kog mesta [6].

Ograničenja ovakvih okruženja se ogledaju u deficitu komunikacije između predavača i studenta, jer dominira pisana komunikacija. Odsustvo glasovnih instrukcija i gestikulacije koja je sastavni deo tradicionalnih metoda obrazovanja dovodi do manjeg nivoa zainteresovanosti studenata za gradivo i materijal koji se predaje. Neki od argumenata koji ne podržavaju koncept učenja u onlajn okruženju su usredsređeni uglavnom na zabrinutost za gubitak tradicionalne interakcije u učionici licem u lice i potencijalni osećaj izolovanosti od društva koju ovakvo okruženje može prouzrokovati [7].

3. INTELIGENTNI TUTORSKI SISTEMI U ONLAJN OKRUŽENJU

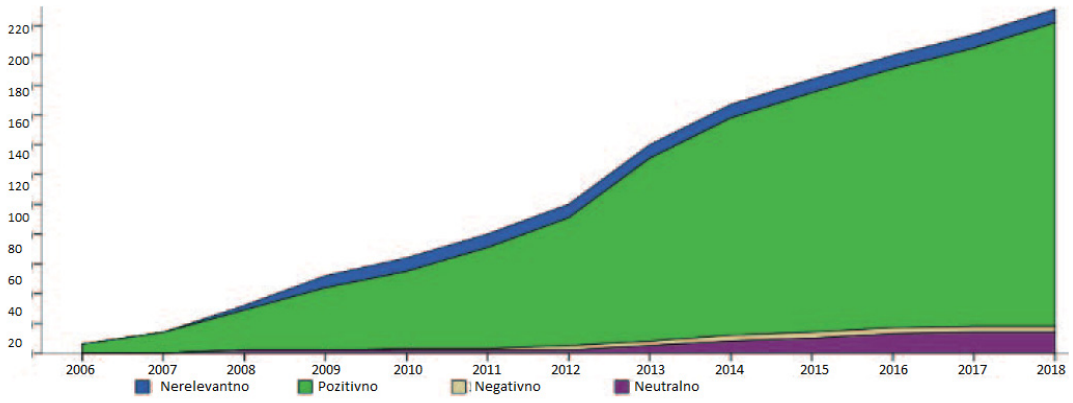
Prethodno navedeni razlozi čine onlajn obrazovanje uskraćenim za personalizovano učenje, pisana komunikacija je u nekim slučajevima jedini vid komunikacije i na osnovu pisanih povratnih informacija koje student dobija, on stvara utisak o predavaču i materiji.

Imperativ upotrebe adaptivnih sistema za učenje u onlajn okruženju je neminovan. Jedan od načina za rešavanje ovog vida nedostatka jeste primena inteligentnih tutorskih sistema, koji spadaju u adapativne sisteme koje karakteriše visok nivo interakcije sa studentom i pružanje prilagođenih obrazovnih sadržaja učenicima na osnovu njihovih individualnih mogućnosti.

Adaptivni inteligentni tutorski sistemi u onlajn okruženju, kombinacijom hipermedijskih materijala i inteligentnih sistema, su sposobni da dinamički odaberu najrelevantniji materijal za učenje iz njihovih baza znanja i tako ih ispredaju u pravo vreme i na pravi način za svakog studenta. Adaptivni hipermedijski materijali su pogodniji za podučavanje koncepata, dok su inteligentni tutorski sistemi generalno pogodniji u upotrebi koncepata za rešavanje problema. Prema tome, opšti sistem obrazovanja zahteva oba ova pristupa kako bi se obezbedilo učenje sa razumevanjem i sa adaptacijom zasnovanom na ponašanju studenata u onlajn okruženju [8].

Istraživanja rade na simulaciji dijaloga i uvođenja glasa kao i upotrebu različitih vidova zamene komunikacije u realnom sistemu. Na taj način će ovi sistemi biti u mogućnosti da odgovore ne samo rečima već tonom, dinamikom, izrazom lica i govorom tela i na taj način približiti studentu gradivo kao u interakcijama uživo. Jedan od primera sadašnjice jeste i razvoj inteligentnog tutorskog sistema *Gaze tutor* koji detektuje nezainteresovanost studenta za nastavu uz pomoć komercijalnog alata za praćenje pogleda učenika i tumači emocije [9]. Nakon detekcije nezainteresovanosti studenta sistem pokušava da podstakne aktivno učestvovanje studenta i usmeri ga na virtuelnog tutora koji je zadužen za prenos znanja.

U prilog predlogu primene ovakvih sistema u onlajn okruženju jeste istraživanje sprovedeno koje obuhvata trendove inteligentnih tutorskih sistema od 2006. do 2018. Rezultati istraživanja pokazuju da je većina studija sprovedenih na temu inteligentnih tutorskih sistema povezana sa specifičnim predmetnim područjima, a to su u najvećoj meri računarstvo, matematika, biomedicinska fizika i hemija [10]. Još jedan značajan rezultat ovog istraživanja jeste da je najviše studija, 44,16% od ukupnog broja istraživanja, vršeno u visokom obrazovanju i da su studenti predstavljali većinu u populaciji. Najbitniji rezultat jeste da je većina istraživanja, čak 88,31% što predstavlja 204 istraživanja od ukupno 231, imala pozitivne rezultate što je i prikazano na slici 2. Ostatak istraživanja je raspodeljen na sledeći način: 14 studija (6,06%) su imali neutralne rezultate, 9 studija (3,90%) nerelevantne i 4 studije, što predstavlja 1,73% od ukupnog broja, su imale negativne rezultate istraživanja.



Slika 2. Ishodi rezultata istraživanja u periodu od 2006. do 2018. [10]

4. ZAKLJUČAK

Potreba za hibridnim obrazovnim modelima podrazumeva aktivnosti sprovedene u onlajn režimu integrisane sa različitim tehnologijama koje studentima omogućavaju virtuelne asistente za pružanje smernica u njihovom učenju. Danas je važna primena novih tehnologija prilikom dizajniranja okruženja za učenje usmerenog na studenta i njegove konkretne potrebe. Obrazovanje na daljinu podrazumeva mogućnost praćenja interakcije i beleženja podataka iz obrazovanja na daljinu, kao i upotrebu istih za adaptaciju studentima. Inteligentni tutorski sistemi, rezultatima prethodnih istraživanja u oblasti i predlog integracije ovakvih sistema u onlajn okruženju su prikazani u radu.

Razlika između inteligentnih tutorskih sistema i ostalih sistema za učenje u onlajn okruženju predstavlja sposobnost sistema da reaguje u realnom vremenu na pojedinačne stilove učenja i izvrši dodelu adekvatnih povratnih informacija. Na osnovu činjenice da se arhitekture svakog posebno inteligentno tutorskog sistema u većini slučajeva razlikuju, posledicu predstavlja duži proces kreiranja ovakvih sistema i što utiče na nivo kompleksnost razvoja i visoke troškove. Međutim, na osnovu prednosti koje donosi mogu da unaprede učenje u onlajn okruženju i postignu visok nivo individualizacije u nastavi samim tim eliminišu repetativne aktivnosti predavača koje su vremenski zahtevne.

ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, u okviru realizacije projekta pod nazivom: "Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM."

5. LITERATURA

[1] H. S. Nwana, "*Intelligent Tutoring Systems: an overview*," Artificial Intelligence Review, vol. 4, pp. 251-277, 1990.

[2] V. Aleven, E. A. McLaughlin, R. A. Glenn and K. R. Koedinger, "*Instruction Based on Adaptive Learning Technologies*," Handbook of Research on Learning and Instruction Routledge, pp. 522-559, 2016.

[3] K. Koedinger and M. Tanner, "*Things You Should Know About Intelligent Tutoring Systems*," 2013.

[4] A. ALKHATLAN and J. K. KALITA, "*Intelligent Tutoring Systems: A Comprehensive Historical Survey with Recent Developments*," arXiv preprint arXiv:1812.09628, 2018.

[5] A. Almasri, A. Ahmed, N. Al-Masri, Y. A. Sultan, A. Y. Mahmoud, I. Zaqout, A. N. Akkila and S. S. Abu-Naser, "*Intelligent Tutoring Systems Survey for the Period 2000- 2018*," International Journal of Academic Engineering Research (IJAER), vol. 3, no. 5, pp. 21-37, 2019.

[6] W. Villegas, M. R. Cañizares and X. Palacios, "*Improvement of an Online Education Model with the Integration of Machine Learning and Data Analysis in an LMS,*" Applied Sciences, Vols. 10(15), 5371, 2020.

[7] J. O'Donoghue, G. Singh and C. Green, "*A comparison of the advantages and disadvantages of IT based education and the implications upon students*," Interactive Educational Multimedia, pp. 63-76 , 2004.

[8] P. Phobun and J. Vicheanpanya, "*Adaptive intelligent tutoring systems for e-learning systems*," Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol. 2.2, pp. 4064-4069, 2010.

[9] S. D'Mello, A. Olney, C. Williams and P. Hays, "*Gaze tutor: A gaze-reactive intelligent tutoring system,*" *I*nternational Journal of human-computer studies, pp. 377-398., 2012.

[10] J. Han, W. Zhao, Q. Jiang, M. Oubibi and X. Hu, "*Intelligent Tutoring System Trends 2006-2018: A Literature Review*," 2019 Eighth International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT), pp. 153-159, 2019.

Paper No.T1.3-8
10333

SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS LEARNING IN ONLINE EDUCATION

Boško Čelić[1], Jovana Dedeić[2]
[1]*California State University San Marcos, Department of Mathematics, San Marcos, CA, USA*
[1]*University of Maryland Global Campus, Department of Mathematics and Statistics, Adelphi, MD, USA*
[1]*Russian School of Mathematics, San Diego, CA, USA*
[2]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*
[1]bcelic@csusm.edu, [2]radenovicj@uns.ac.rs

Abstract: *Due to the global COVID-19 pandemic, many different aspects of health, society, business and economy have already been affected in terms of fast and effective adaptation to new circumstances. As a strategic resource of every society/country/region, education is one of the fields that is presently exposed to a very intense transformation from classical to new ingenious models of delivering knowledge and raising it to another level. The main motivation for this publication was the comparison between synchronous and asynchronous learning in online education on university level. It includes the analysis of the transition from classical to online teaching, as well as pros vs. cons analysis of both models with their subsequent challenges. An overview of experiences about synchronous and asynchronous learning during of COVID-19 pandemic at particularly chosen universities in Serbia and United States is also presented in this publication.*

Keywords: synchronous learning, asynchronous learning, modern technologies, online teaching

1. INTRODUCTION

Today we live in a digital era and consequently, we are overwhelmed by new learning technologies. The importance of the use of modern technologies in the education system came to the fore especially in 2020. As it is known, during last year the whole educational system from elementary to university level has collapsed during the global pandemic that is caused by coronavirus disease (COVID-19) [1] not only in Serbia but across the globe. Therefore, teachers and students, both find themselves in a situation where they felt compelled to embrace the digital academic experience as the summum bonum of the online teaching-learning process [2].

In general, the educational system in the world is in a situation to gravely rethink, revamp, and redesign the education system is a very demanding need. Both aspects of education, informal and non-formal, are tremendously affected. It is obvious that there is no model that can replace full potential of direct teacher - student interaction in formal education. COVID-19 crises shifted the educational practice from the traditional classroom environment to Zoom (Google Meet, Microsoft Teams), from live to online lessons, from personal to virtual, from seminars to webinars. Previously, distance learning and online courses were commonly perceived as a part of non-formal education, but now it seems that it would gradually replace the classical educational system if the circumstances continue to develop in the same direction. Some of the most popular online communication platforms that would change the destination and direction of the whole education system across the world in post-COVID-19 circumstances are: *Start.me, Neo, Classtime, Classwize, Ted-Ed, Coursera, Google Classroom, DataCamp, Bakpax, Pronto, Skillshare, ClassDojo, Edmodo, Blackboard Learn, Parlay, Docebo, Feedback Fruits, Udemy, WeVideo, WizIQ, Flipgrid, Codeacademy, Gynzy, Adobe Captivate, Edx, GoGuardian, Elucidat, Kami, Floop, Future Learn,* and many more [3].

Appropriate use of technology can improve learning by facilitating us to carry out our established practice more effectively or to innovate practice. Nowadays social media in learning and teaching in education at the university level are also very important [4].

Facing these challenges, many faculty members needed to adapt their materials, methods, preparation, class assignments, quizzes, tests and exams in a very short time, literally within a few weeks. They also needed to acquire many new skills in respect to manipulating learning materials in electronic form, organizing online classrooms, administrating online platforms and providing opportunities for students' feedback. All of this being mentioned raises a big question: Who is an online instructor and what are his/her responsibilities?

Beside the usual set of duties, the answer leads us to an expanded list:

- *Teacher* who properly uses internet and other online tools;
- *Educator* who uses e-mail, organizes message boards, forums, chat rooms, breakout sections etc.;
- *Lecturer* who's course material is translated in ways that will be delivered through the online platform;
- *Faculty member* who creates, edits and posts video materials and lecture slides;

These roles should not be understood separately one from another. They are in most cases strongly connected and mutually inclusive, so faculty members need to manage the optimal timing and weight of duties above.

Second important component in an online teaching-learning correspondence are students. It is crucial to design an online course such that students don't become apathetic, passive or disconnected from the learning process and continual class dynamics. This burden is not solely on faculty shoulders since it also depends on the level of student engagement, literacy and motivation. But the common sense is telling us that the faculty member is the one who sets the tone for the online course and defines its further flow. To provide a better grip on their work, we offer these principles based on good online teaching and learning practices.

Good practice in online education [7]:

1. Improves the contact between students and faculty;
2. Encourages cooperation among students;
3. Emphasizes active learning;
4. Provides prompt feedback;
5. Considers diverse learning talents and capacities.

These practices work for many different kinds of students, no matter of their race, ethnicity, nationality, religion, socio-economic status, age, gender or pre-knowledge. Of course, different institutions may implement these practices in different ways depending on their resources and other circumstances. In times of global hardship, faculty members, academic advisors, university program administrators, and student personal staff put all their efforts in trying to understand students' needs, challenges and difficulties with transition to online learning. Along with good practices, we recognize the complex interaction between the content and pedagogy. Content refers to *what is taught* and pedagogy to *how it is taught*. Balanced fine tuning of these aspects determines the quality of students' learning outcome.

In the following, we are going to explain what is synchronous and asynchronous learning. Also, we will compare synchronous and asynchronous learning in online education on university level. This includes the analysis of the transition from classical to online teaching, as well as pros vs. cons analysis of both models with their subsequent challenges.

2. SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS LEARNING

In this section, we closely explain the meaning of synchronous and asynchronous learning with the focus on their similarities and differences, advantages and disadvantages. There are several definitions in the literature that introduce the terms synchronous and asynchronous learning. Below we formally introduce these terms:

- **Synchronous Learning (SL) --** Synchronicity means doing something at the same time. Therefore, SL means that the professor and the students in the course engage with the course content and each other at the same time, but from different locations. The professor interacts with students in real-time by means of tools such as Zoom to live stream audio, video, and presentations, chat feature to engage in live conversations, Google Docs to simultaneously edit documents, and more [5].

- **Asynchronous Learning (AL)** -- Asynchronicity means doing something not simultaneous or concurrent in time. Therefore, AL means that the professor and the students in the course all engage with the course content at different times and from different locations. The professor provides students with a sequence of units which the students move through as their schedules permit. Each unit might make use of assigned readings or uploaded media, online quizzes, discussion boards, and more. The instructor guides the students, provides them with feedback, and assesses them as needed [5].

It is natural to ask the question: Which of the above methods is better in terms of efficiency, organization and results that are presented through student success? There is no single answer to this question. In fact, SL and AL have their advantages and disadvantages, here are some of them:

- **Advantages of SL:** Students can ask questions and get answers in real-time, as the session is proceeding; The professor can gauge the students understanding in real-time, and adjust the session accordingly; Students feel an increased sense of the instructor actually "being there"; Professor can facilitate workshop-style classes and run breakout group activities; Live chats or office hours allow for real-time interaction, like a conversation; Provide a schedule to help students who struggle with task initiation to stay on track.
- **Disadvantages of SL:** Some students might not be able to participate at the required time due to technical or scheduling problems. They may be in different time zones; Accessibility requirements may be more difficult to meet - for example, providing captioning for a live presentation.
- **Advantages of AL:** Recorded sessions allow students time to better understand the session content and/or conduct further research before posing questions in a discussion group; Students can access the course content, and initiate or respond to interactions with the professor and other participants when it suits their schedule; Students can re-watch recorded sessions to deepen their learning, or to review content prior to a final exam; In an online discussion group, all students can pose questions or make comments, while during a live session only a small number of students will be able to ask.

- **Disadvantages of AL:** Students might feel less connected to a professor; Students might feel less connected to the course since they do not see their classmates; Students might put off engaging with a recorded session because they can always "do it later"; Requires skills like responsibility and self-initiative since none of the class time is scheduled, only the assessment deadlines; Requires a higher level of commitment and independent learning skills.

Since practice has shown that both SL and AL have good and bad sides, the next natural question is: Can we get a "perfect" model for online learning if we combine these two kinds of learning? Of course, we can combine SL and AL such that we take the advantages of each while reducing the limitation of each. One good example of mix SL and AL learning is:

- The lack of direct communication in asynchronous learning can be avoided by learning with and from others in synchronous learning.
- The adaptability obtained through asynchronous learning aids the inadaptability of live synchronous learning.
- The characteristic time limitations of synchronous learning can be resolved by involving asynchronous learning, which allows time for deeper processing.
- There is much less urgency in asynchronous learning because it provides the access to learning material at all times. By adding synchronous activities that can use the asynchronous elements, asynchronous learning becomes more urgent [6].

Utilizing benefits from both ways of distance learning is essential for providing the greatest possible value of online classes. It might be challenging to select an optimal blend, but once we understand when to use each modality, it becomes much easier to do.

3. SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS LEARNING DURING LOCKDOWN PERIOD OF COVID-19 PANDEMIC AT UNIVERSITY IN SERBIA AND UNITED STATES

In this section we will present an overview of experiences about synchronous and asynchronous learning during of COVID-19 pandemic at particularly chosen universities in Serbia and the United States.

Since the beginning of the COVID-19 pandemic in March 2020, many universities in Serbia and US have been pushed in a hasty transition from classical teaching-learning model to online classes. It is common to all that in the first week of the crises, deans, department chairs, faculty boards, together with administration and IT departments, contributed with their expertise, experience and good practices to find the best possible solution for the problem they have never faced before. It turned out that shifting from one model to another was successfully done much faster than they first expected, literally within a few weeks. They provided proper training and equipment for all faculty members and other supporting staff in order to reduce the organizational stress that occurred so unexpectedly and overcome all difficulties. This level of readiness comes from the fact that some universities across the country have already set the fundamental logistics for online learning and many of them have been already providing online classes for their students.

3.1. SERBIA Experience: One of the brightest examples of educational institutions that successfully responded to the new circumstances is the Faculty of Technical Sciences (FTS), University of Novi Sad (UNS). In 2020, its faculty members were using SL, combined with AL through the SOVA and Microsoft Teams online platforms (MS Teams). SOVA is an e-learning platform at the UNS. Its initial development was supported by the Erasmus+ project MILETUS, which UNS was one of the partners. From 2018, the platform is used for various trainings within that project, and from the summer semester 2018/2019 in regular classes in certain subjects at FTS and Faculty of Technology. Today, this service is available to all interested teachers, associates and students of UNS. By switching to an online learning system in March 2020, FTS teaching staff initially used SOVA platform, mainly as an AL model. Microsoft Teams is a business communication platform developed by Microsoft. From September 2020 FTS uses MS Teams for online learning, where multiple teams were created (based on subjects). Professors were able to provide the class material to students before the official start date and also to record their lectures on MS Teams platform. It has been empirically shown that combination of these two models accomplished very good results and positive student feedback. Currently, the general problem is the organization of examinations, because they cannot be taken outside higher education institutions. Representatives of the Conference of Serbian Universities state that it is necessary to create pilot projects for taking the exam online. Then, when a solution is found, it will be incorporated into the Law on Higher Education, which will then enable exams to be taken outside the higher education institution under controlled conditions.

3.2. US Experiences: First example is the University of Maryland Global Campus (UMGC). This university branch offers opportunities to many students across the globe for pursuing their higher education. Many of them are in the military service so they can use the accessibility of UMGC programs even while being deployed to remote military bases in other countries and continents. Online classes are administered through the asynchronous learning with the intense turn-based correspondence between the instructor and his/her class roster. Students take an 8-week online course where they are guided through the learning materials by completing assignments from the online learning platform. They get their "take home" quizzes, midterms and final exams together with deadlines for their

completion and all testing is organized asynchronously, with no live proctoring. In case of math classes, they use the platform called ALEKS. ALEKS stands for **A**ssessment and **LE**arning in **K**nowledge **S**paces and it is an online-based learning system which monitors and guides student learning. Unlike a traditional web-based homework system, ALEKS uses an advanced artificial intelligence system to gauge how well students understand the material. It checks for mastery of prerequisite skills before allowing them to advance, and it also checks their work at each step providing the immediate feedback. As they complete assignments in ALEKS, their scores are updated to an online classroom called LEO, specifically created for the class they belong to. Beside the regular email, LEO is the place where the multi-way correspondence takes its place: between the teacher and students, and among students themselves. Having that said, LEO provides them access to chat rooms and discussion boards, class calendar, assignments, scores and grades, teacher's and university's announcements, as well as many other online resources such as library, effective writing center and tutoring assistance. Since the system is designed for students from all meridians, adult learners, 9-5 professionals and public servants, it seems that its asynchronicity brings them a lot of benefits with a perfect work-school-life balance.

Next example is California State University San Marcos (CSUSM). This university offers synchronous online classes on *Zoom* meeting app, bundled with their online classroom platform called Cougar Courses (CC). This platform existed even before shifting to distance learning. It provides access to chat rooms, discussion boards, assignments, gradebooks, teacher's and university's announcements, and posted materials provided by faculty members. CC has gone through many changes over the years and it is continuously evolving to provide the best possible support for remote and in-person classes. *Zoom* meeting app provides breakout rooms and polling where participants can work in groups and vote on different topics launched by the moderator, which is usually the instructor himself. While Zoom is widely accepted by many users around the world, it was not initially created for online classes. Its main purpose was to provide remote meetings and webinars, so the only feature that can be fully utilized in online classes is sharing the computer or tablet screen. Moderator has a very limited control of muting/unmuting participants, switching on/off their camera and has no access to more than one breakout room at the time. Some universities understood these constraints so they started developing apps and platforms that will provide more control and classroom management tools for the instructor. Quizzes, midterms and final exams on CSUSM are usually administered through the live Zoom proctoring, with the help of a lockdown browser called *Respondus*. Beside synchronous, some faculty members exercised their freedom to apply a hybrid online teaching model. These instructors used a "flipped classroom" approach where they assigned the pre-recorded material to be watched before the class, and then learnt from the lecture, practice problems and class discussion during the Zoom meetings. This model has its pros and cons that are mostly contingent on the self-engagement level of each student.

4. CONCLUSION

As a general conclusion, online education has grown in popularity and accessibility because students like its schedule-friendly options. Distance learning will never be capacitated to fully replace classical education. However, in 2020, COVID-19 propelled the traditional teaching-learning model to evolve towards e-learning, hence incorporating the distance correspondence and becoming more associated with online platforms. Therefore, federal and state regulations should be up to date in providing a maximal support for the future developments of a new system. In fact, the future growth of distance learning and its ability to substitute in-person learning is positively correlated with the following measurable parameters: longevity of pandemic crises, students learning outcome, enrolment rates, and further development of modern technologies. The greater these parameters are, the more favourable distance learning becomes. Eventually, the method of learning where faculty members/professors choose for students will depend on a number of factors: learning objectives, the types of course content that is created, how training is delivered, and the availability of students. However, if there are good resources, using both synchronous and asynchronous learning is a winning formula.

5. BIBLIOGRAPHY

[1] Andrea Remuzzi, Giuseppe Remuzzi, *COVID-19 and Italy: what next?*, Lancet, 395 (2020), pp. 1225-1228.
[2] Doug Lederman, *Will shift to remote teaching be boon or bane for online learning,* Inside Higher Ed, 2020.
[3] Lokanath Mishra, Tushar Gupta, Abha Shree, *Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic*, International Journal of Educational Research Open, Volume 1, 2020, 100012, ISSN 2666-3740, https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012.
[4] Alison J. Purvis, Helen M. Rodger, Sue Beckingham, *Experiences and perspectives of social media in learning and teaching in higher education,* International Journal of Educational Research Open, Volume 1, 2020, 100018, ISSN 2666-3740, https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100018.
[5] Internet stranica https://uwaterloo.ca/keep-learning/strategies-remote-teaching/synchronous-vs-asynchronous-online-learning
[6] Internet stranica: https://elearningindustry.com/blending-asynchronous-and-synchronous-digital-learning-modalities-part-5
[7] Internet stranica: https://www.lonestar.edu/multimedia/SevenPrinciples.pdf

Paper No.T1.3-9
03933

TRADICIONALNA VS. ONLAJN NASTAVA: PREDNOSTI I IZAZOVI

Anja Jakšić[1], Ksenija Mitrović[2], Jelena Ćurčić[3], Danijela Gračanin[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]jaksica@uns.ac.rs, [2]ksenijam@uns.ac.rs, [3]curcicj@uns.ac.rs, [4]gracanin@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Tokom prethodne decenije, u visokoškolskim ustanovama, pored tradicionalnog načina učenja, razvojem tehnologije i digitalizacijom, javili su se i drugačiji oblici učenja. Onlajn obrazovanje polako je počelo da preuzima primat u odnosu na tradicionalni način, i sve češće tokom studija studentima se stavljaju na raspolaganje različiti materijali putem onlajn platformi ili se čak čitav proces obrazovanja odvija putem neke od onlajn platformi. Tehnologija je doprinela tome da fizička udaljenost ne bude više prepreka za sticanje znanja, te se mladi sve češće opredeljuju za onlajn učenje. Takođe, ubrzano iskustvo u onlajn nastavi koje je nametnula pandemija koronavirusa COVID-19, koja je počela marta 2020. godine, dodatno je doprinela značaju preispitivanja dosadašnjih nastavnih metoda, ali i istraživanju efekata sad već široko rasprostranjene onlajn nastave. Kroz analizu i sintezu dosadašnjih studija i istraživanja, ovaj rad ukazuje na prednosti i nedostatke oba načina obrazovanja, kao i njihove međusobne razlike. Pregledom relevantne literature, ovaj rad pruža sveobuhvatan i koncizan uporedni pregled i rezime specifičnosti, prednosti i izazova koje tradicionalna i onlajn nastava donose savremenom obrazovanju.*

Ključne reči: Onlajn nastava, Tradicionalna nastava, Visoko obrazovanje

TRADITIONAL VS. ONLINE LEARNING: ADVANTAGES AND CHALLENGES

Abstract: *During the previous decade, in higher education institutions, in addition to the traditional way of learning, with the development of technology and digitalization, other forms of learning have appeared. Online education has slowly begun to take precedence over the traditional way, and more and more often during their studies, students are provided with various materials through online platforms or the entire education process takes place through one of the online platforms.Technology has contributed to the fact that the physical distance is no longer being an obstacle to acquiring knowledge, and young people are increasingly opting for online learning. In addition, the accelerated experience in online teaching imposed by the coronavirus pandemic COVID-19 in March 2020, has additionally contributed to the importance of reviewing previous teaching methods, but also of exploring the effects of the now widespread online teaching. Through the analysis and synthesis of previous studies and research, this paper indicates the advantages and disadvantages of both ways of education, as well as their mutual differences. Reviewing the relevant literature, this paper provides a comprehensive and concise comparative overview and summary of the specifics, benefits and challenges that traditional and online teaching bring to modern education.*

Key Words: Online learning, Traditional learning, Higher education

1. UVOD

Pandemija Covid-19 nametnula je izazove za visokoškolsku zajednicu širom sveta [1]. Usled potrebe fizičkog distanciranja nastava je mogla da se realizuje samo putem alternativnih načina [2]. Institucije visokog obrazovanja pred sobom su imale zahtev za hitnom transformacijom oblika izvođenja nastave, izmeštanjem studenata iz učionica u virtuelno okruženje. Uprkos pretpostavci da nijedan pedagoški pristup ne može zameniti najveću prednost tradicionanog formalnog obrazovanja - direktnu interakciju nastavnika sa studentima - onlajn nastava se pokazala kao pedagoški pomak od tradicionalne metode ka savremenom pristupu učenja [3]. Kako nove tehnologije, Veb 2.0 i alati za društvene medije pospešuju procese učenja [4], prednosti nastave koja se realizuje onlajn postaju značajne, te se pretpostavlja da će se ovaj oblik izvođenja zadržati i nakon krize [5]. Onlajn učenje se pokazalo kao veoma popularan i prihvatljiv način studiranja, zahvaljujući svojoj fleksibilnosti, kao i većem stepenu inovativnosti u pogledu uvođenja novih i savremenih programa u poređenju sa tradicionalnim programima, koji se odvijaju na fakultetima [6].

U radu je prikazan teorijski okvir tradicionalne i onlajn nastave i njihovih karakteristika. Takođe, dat je osvrt na prednosti obe metode, kao i na izazove sa kojima su se visokoobrazovne institucije suočile prilikom prelaska u onlajn okruženje, ali i nedostatke koji su primećeni kod oba modela učenja.

2. PRELAZAK SA TRADICIONALNE NA ONLAJN NASTAVU

Tradicionalno učenje odnosi se na upotrebu strategija učenja koje se obično odvija u učionici i koje vodi nastavnik, uključujući didaktičko, praktično, kao i izlagačko učenje [7]. Tradicionalne (konvencionalne) nastavne metode usredsređene su na nastavnika i uključuju upotrebu predavanja i diskusija, dok je element za rešavanje problema prezentovan od strane nastavnika. Nastavni plan i nastavne materijale za studente određuje nastavnik i prosleđuje ih studentima na raznim predavanjima [8]. Za tradicionalnu nastavu se tvrdi da kod studenata proizvodi inertno znanje, znanje koje se može koristiti u obrazovnim okruženjima, ali se ne može preneti u stvarne životne situacije. Tradicionalna nastava se često smatra i staromodnom i povezuje sa mnogim nedostacima: predavači nemaju povratnu informaciju o učenju studenata i bazira se na pretpostavkama da svi studenti uče istim tempom. Pažnja studenata tokom predavanja brzo nestaje, a informacije se brzo zaboravljaju kada su studenti pasivni. Tradicionalno učenje ističe učenje putem slušanja, što je nedostatak za studente koji preferiraju drugačije stilove učenja [9].

Onlajn nastava nije novina u visokom obrazovanju. Međutim, njena primena postala je neizbežna u uslovima pandemije izazvane virusom korona. Onlajn učenje može se definisati kao „korišćenje multimedija i interneta u svrhu poboljšanja kvaliteta učenja, omogućavanjem pristupa udaljenim izvorima i uslugama i omogućavanjem saradnje i komunikacije na daljinu" [10]. Učesnici obrazovnog procesa bili su prinuđeni da koriste različite digitalne alate i resurse za rešavanje problema, dok su nastavnici usvajali primenu novih pristupa u nastavi i učenju [2]. Obrazovni sistem našao se u situaciji gde je njegovo brzo preoblikovanje i redizajniranje bilo neophodo. Prelazak sa predavanja licem u lice na onlajn časove uočeno je kao jedino moguće rešenje. Univerziteti su svoje aktivnosti pomerili od učionice do *Zoom*-a, od ličnog ka virtuelnom i od seminara do vebinara [3]. Izvođenje nastave u onlajn okruženju studentima onemogućava povezivanje licem u lice sa profesorima i kolegama. U takvim uslovima procesi učenja posredovani su digitalnim tehnologijama [11].

Obrazovanje putem interneta će ubrzo postati dominantna forma u svetu obrazovanja. Mnogo napora se ulaže u unapređivanje metoda rada i komunikacije među studentima i profesorima, u cilju poboljšanja kvaliteta ove vrste studija. Štaviše, dalji razvoj virtuelnog obrazovanja u budućnosti zavisiće od napretka savremenih tehnologija i interneta [6].

3. PREDNOSTI I IZAZOVI RAZLIČITIH NASTAVNIH METODA

3.1 PREDNOSTI TRADICIONALNE I ONLAJN NASTAVE

Neki naučnici smatraju da su dve glavne kategorije za razlikovanje onlajn i tradicionalne nastave dizajn predavanja i samo prenošenje znanja [12]. Novonastali uslovi stvorili su mogućnost da se predavanja iz učionice premeste na onlajn platformu, tako da su studenti doživeli drugačiji prostor za sasvim novi oblik učenja [13]. Nametnuta situacija pokazala je brojne prednosti koje onlajn nastava pruža, ali i određena ograničenja koja se odnose na transformaciju izvođenja nastave na univerzitetima. Osvrt na benefite onlajn i tradicionalne nastave dat je u nastavku, nakon čega su prikazani izazovi sa kojima se obe metode suočavaju.

Prednosti onlajn nastave ogledaju se u:

-Fleksibilnosti u pogledu vremena i mesta prenošenja i prijema znanja [14];
-Uklanjanju barijera koje potencijalno mogu ometati učešće, uključujući strah od razgovora sa drugim učesnicima nastave [15];
-Smanjenoj upotrebi putnih resursa i drugih troškova [16];
-Mogućnosti učešća u nastavi sa bilo kog uređaja u udobnosti kuće [17];
-Kompjuterski posredovane interakcije mogu izazvati radoznalost i hedonsku motivaciju studenata kada je materijal za učenje interaktivan i zanimljiv [18]

Tradicionalna nastava takođe pruža brojne prednosti, a neke od njih navedene su u nastavku:

-Prisustvo nastavnika motiviše studente, podstiče ih i podseća da završe posao [5];
-Pojačavanje veština socijalizacije i emocionalnog angažovanja [15] [5];
-Kontrolisana i regulisana provera znanja [15];
-Atmosfera kolektivnog ili kolaborativnog učenja [5];
-Interaktivnost [19];
-Mogućnost održavanja eksperimentalnih vežbi [15].

3.2 NEDOSTACI TRADICIONALNE I ONLAJN NASATVE

Današnji studenti čine generaciju koja je tehnološki osvešćena i digitalno pismena, te se ova ciljna grupa mogla da se brzo adaptirati izazovima onlajn nastave [2]. Ipak, svi učesnici nastavnog procesa naišli su na različite izazove. Nastavnici su morali da se prilagođavanju onlajn učenju, održavanju komunikacije sa studentima, pružanju podrške pri učenju [2]. Zahtevana je opsežna priprema nastavnog sadržaja i održavanje nastave od kuće, sa svim praktičnim i tehničkim izazovima koje to za sobom povlači, a često i bez odgovarajuće tehničke podrške [20]. Takođe, problem pronalaska adekvatnih stimulusa za podsticanje interaktivnosti prepoznat je kao jedan od značajnijih. Visokointeraktivna nastava jedan od najvećih prednosti tradicionalnog izvođenja i posmatra se kao

jedna od presudnih komponenti edukacijskog procesa [21]. Prednosti jedne metode mogu se posmatrati kao izazovi druge. Pored navedenih, nedostaci onlajn učenja prema različitim studijama uključuju i [15]:

-Nedostatak interakcije i odnosa. Stoga je potrebna vrlo jaka motivacija i veštine upravljanja vremenom kako bi se smanjili takvi efekti;

-Što se tiče pojašnjenja, objašnjenja i tumačenja, metoda onlajn učenja je možda manje efikasna od tradicionalnih metoda učenja. Proces učenja je mnogo lakši licem u lice sa instruktorima ili nastavnicima. Kada je reč o poboljšanju komunikacionih veština učenika, e-učenje može imati negativan efekat. Iako bi polaznici mogli da imaju izvrsno akademsko znanje, oni možda ne poseduju potrebne veštine da svoje stečeno znanje predaju drugima;

-Teže regulisanje aktivnosti kao što su prevere na testovima u onlajn okruženju;

-Onlajn učenje takođe može biti predmet piraterije, plagijarizma, varanja, neadekvatnih veština odabira i neprimerene upotrebe kopija;

-Onlajn učenje može negativno uticati na veštine socijalizacije i ograničiti ulogu predavača kao centra obrazovnog;

-Ne mogu sve discipline efikasno koristiti onlajn učenje u obrazovanju. Na primer, naučna polja koja zahtevaju praktična praktična iskustva mogu biti teža za proučavanje putem e-učenja. Istraživači tvrde da je e-učenje prikladnije u društvenim i humanističkim naukama od polja kao što su medicinska nauka i inženjerstvo, gde postoji potreba za razvijanjem praktičnih veština.

Međutim, tradicionalna metodologija takođe ima nekih nedostataka. Prema nekim autorima, nema dovoljno pažnje posvećene učenju osnovnih veština i slušanju na nastavi. Radović-Marković ističe da je efikasnost studenata zapravo manja u nastavi koja se izvodi u učionicama, s obzirom da postoji vremenski okvir za ispunjavanje određenog zadatka [22]. U onlajn okruženju je moguće odstupanje, odnosno završavanje zadatka i pre vremena predviđenog za njegovu izradu. Takođe, usled potrebe da motivisanjem i angažovanjem studenata na nastavi, česta je upotreba različitih digitalnih alata kako bi se privukla i zadržala pažnja studenata. Posmatranje tradicionale metode kao zastarele zahteva od nastavnika da je obogate mutimedijalnim sadržajem i tako podstiču studente na aktivno učešće u nastavi.

Uporednim osvrtom na prednosti i nedostatke obe metode zaključuje se da aktivnosti izvođenja nastave treba da usvoje najbolje što kako tradicionalna, tako i onlajn nastava pruža. Raznolikost opcija uspostavljanja obrazovnog procesa dovelo je do hibridnih modela koji kombinuju tradicionalne i onlajn aktivnosti, a koje su se pokazale kao najefikasnije.

4. ZAKLJUČAK

Kroz pregled postojeće literature, ovaj rad navodi neke od prednosti i izazova sa kojima se suočavaju onlajn i tradicionalne metode nastave, kao i nedostatke koji su se ispoljili tokom vremena. Na osnovu stavova pronađenih u literaturi, možemo da zaključimo da će metode učenja morati da se kontinuirano prilagođavaju novonastalim situacijama, kako bi se nove generacije angažovale i obrazovale. Imajući u vidu da je internet našao svoj put u svakodnevnom životu i upotrebi, kako u različitim domenima zabave, tako i u poslovnim transakcijama, prirodno se očekuje korišćenje interneta u sferi obrazovanja. Novim metodama učenja, kao što je onlajn učenje postiže se veća dostupnost znanja studentima i razbija geografska barijera, ali tradicionalno učenje ipak ima primat u pogledu eksperimentalnih vežbi.

Uslovi nametnuti pandemijom zahtevali su trenutno premeštanje nastave iz učionica u onlajn okruženje. Kao rezultat navedene situacije pokazano je kako postojeći resursi obrazovnih institucija mogu efikasno transformisati formalno obrazovanje u mrežno *obrazovanje*. Uprkos brojnim studijama u pogledu onlajn nasuprot tradicionalnom načinu učenja, nije pronađen konačan odgovor koji je bolji pristup.

5. LITERATURA

[1] Chrysi Rapanta, Luca Botturi, Peter Goodyear, Lourdes Guardia, Marguerite Koole, *Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity*, Postdigital Science and Education 2**,** 2020.

[2] Johannes König, Daniela J. Jäger-Biela, Nina Glutsch, *Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany*, European Journal of Teacher Education, 43:4, 2020.

[3] Lokanath Mishra, Tushar Gupta, Abha Shree, *Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic,* International Journal of Educational Research Open, 1, 2020.

[4] Kathryn Kennedy, Leanna Archambault, *Offering preservice teachers field experiences in K-12 online learning: A national survey of teacher education programs*, Journal of Teacher Education, 63(3), 2020.

[5] Xin Xie, Keng Siau, Fiona Fui-Hoon Nah, *COVID-19 pandemic – online education in the new normal and the next normal*, Journal of Information Technology Case and Application Research, 22(3), 2020.

[6] Radović Marković, Mirjana. (2010). *Adventages and disadvantages of e-learning in comparison to traditional for of learning*. Annals of the University of Petrosani: Economics. X.
[7] Castronova, Joyce. (2001). *Discovery learning for the 21st Century: Article Manuscript*. Action Research Exchange. 1.
[8] Belias, Dimitrios & Sdrolias, Lambros & Nikolaos, Kakkos & Koutiva, Maria & Koustelios, Athanasios. (2013). *Traditional Teaching Methods Vs. Teaching Through The Application Of Information And Communication Technologies In The Accounting Field: Quo Vadis?*. European Scientific Journal. 9. 73-101.
[9] Guido Schwerdt, Amelie C. Wuppermann, *Is traditional teaching really all that bad? : a within-student between-subject approach*, CESifo Working Paper 2634, Center for Economic Studies and ifo Institute (CESifo), Munich, 2009.
[10] Maja Ćukušić, Mario Jadrić, *E-učenje: koncept i primjen,*. Zagreb: Školska knjiga, Zagreb, 2012.
[11] Inma Rodriguez-Ardura Antoni Meseguer-Artola, *e-Learning continuance: the impact of interactivity and the mediating role of imagery, presence and flow,* Information and Management, 53(4), 2015.
[12] Joan Thormann, Isa Kaftal Zimmerman, *The complete step-by-step guide to designing and teaching online courses,* New York, NY: Teachers College Press, 2012.
[13] Annemette Kjærgaard, *Face-to-Face Activities in Blended Learning: New Opportunities in the Classroom?* Academy of Management Proceedings, 1, 2017.
[14] Jo Smedley, *Modelling the impact of knowledge management using technology*, OR Insight, 23(4), 2010.
[15] Valentina Arkorful, Nelly Abaidoo, *The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education*, International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 12 (1), 2015.
[16] Khadijah Mukhtar, Kainat Javed, Mahwish Arooj, Ahsan Sethi, *Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era*, Pakistan journal of medical sciences, 36, 2020.
[17] Bipana Surkhali, Chandra Kumari Garbuja, *Virtual Learning during COVID-19 Pandemic: Pros and Cons*, Journal of Lumbini Medical College, 8(1), 2020.
[18] Young Ha, Hyunjoo Im, *The role of an interactive visual learning tool and its personalizability in online learning: Flow experience*, Online Learning, 24(1), 2020.
[19] Gary Beauchamp, Steve Kennewell, *Interactivity in the classroom and its impact on learning.* Computers & Education, 54(3), 2010.
[20] Charles Hodges, Stephanie Moore, Barb Lockee, Toreey Trust, Aaron Bond, *The difference between emergency remote teaching and online learning*, Educause Review,2020
[21] Richard D. Johnson, Steven Hornik, Eduardo Salas, *An empirical examination of factors contributing to the creation of successful e-learning environments*, International Journal of Human-Computer Studies, 66, 2008.
[22] Mirjana Radović-Marković, *Advantages and disadvantages of e-learning in comparison to traditional forms of learning,* Annals of the University of Petroşani, Economics, 10(2), 2010.

Paper No.T1.3-10
08633

UČENJE NA DALJINU U DOBA KORONA VIRUSA

Radić Ana[1], Usiljanin Bojana[2], Pavković Aleksandra[3], Petin Ivana[4], Marić Nenad[5], Bašić Aleksandra[6], Maćešić Petrović Dragana[7]
[1-7]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, Srbija*
[1]ana.radic333@gmail.com, [2]bojana.usiljanin997@gmail.com, [3]pavkovicaleksandra123@gmail.com, [4]ivanapetin@gmail.com, [5]nenadmaric99777@gmail.com, [6]aleksandra@fasper.bg.ac.rs, [7]macesicd@yahoo.com

Kratak sadržaj: *Kako je u martu 2020. godine u Republici Srbiji proglašeno vanredno stanje usled pandemije korona virusa,u cilju sprečavanje širenja virusa korona (Covid-19), doneta je odluka da se privremeno obustavi neposredna nastava i prelazak na nastavu elektronskim putem, preko brojnih platformi (Moodle, Zoom, Teams…). Univerziteti/više škole su morale da prilagode program kako bi neometano nastavili sa obrazovanjem studenata. Cilj našeg rada bio je da se utvrdi koliko su studenti zadovoljni, koliko im je dostupna nastava, kakvo je njihovo iskustvo i koje su najčešće prepreke sa kojima se susreću. Iskustvo studenata vezano za učenje na daljinu u vreme pandemije korona virusa u odnosu na vreme pre pandemije je lošije (50,2%), takođe većina ispitanika je navela da im se ne dopada koncept nastave na daljinu (49,9%). Važno je napomenuti da je prelazak sa nastave na fakultetima na online nastavu bio iznenadan i za studente i za profesore, da su se i jedni i drugi suočili, ali i dalje suočavaju sa teškoćama različite prirode. Na osnovu rezultata našeg istraživanja došli smo do zaključka da se veća efektivnost i produktivnost online nastave može se postići obezbeđivanjem tehničkih sredstava profesora i studenata, edukacijom kao i stručnim usavršavanjem nastavnog kadra koja je usmerena na digitalnu kompetenciju kako bi se neometano odvijao proces prenošenja znanja od strane nastavnika ka usvajanju znanja studenata kako bi bio što je moguće približniji regularnoj nastavi u učionicama, kao i veći stepen interaktivne nastave.*

Ključne reči: COVID-19, učenje na daljinu, studenti, univerzitet

DISTANCE LEARNING IN THE AGE OF CORONAVIRUS

Abstract: *As a state of emergency was declared in the Republic of Serbia due to a pandemic in March 2020, in order to prevent the spread of the Corona Virus (Covid-19), a decision was made to temporarily suspend direct teaching and transition to teaching electronically, through numerous platforms (Moodle, Zoom, Teams…). Universities/High schools had to adjust the program in order to continue the education of students without hindrance. The goal of our research was to determine how satisfied are the students, reachability of the teaching, how is their expirience with online teaching and what are the most common obstacles there. Students experience related to distance learning during the corona virus pandemic is worse than before the pandemic (50.2%), and most respondents also stated that they do not like the concept of distance learning (49.9%). It is important to note that the transition from university teaching to online teaching was sudden for both students and professors, that both faced and still face difficulties of a different nature today. Based on the results of our research, we came to the conclusion that greater effectivnes and productivity of online teaching can be achieved by providing technical resouces for teacher and students, education and professional development of teaching staff focued on digital competence in order to smooth the process of knowledge transfer by teachers towards the acqusition of students knowledge in order to be as close as possible to regular classes in classrooms as well as a higherdegree of interactive teaching.*

Keywords: COVID-19, distance learning, student, university

1. UVOD

U martu 2020. godine u Republici Srbiji proglašeno je vanredno stanje. Kao mera za sprečavanje širenja virusa korona (Covid-19), doneta je odluka da se privremeno obustavi neposredna nastava. Stepanović navodi da je kao odgovor na zatvaranje svih obrazovnih ustanova, Unesko (UNESCO, 2020) dao predlog učenja na daljinu putem različitih platformi, kako bi se na taj način svakom učeniku/studentu obezbedila mogućnost za ravnopravno učešće u obrazovanju. Ovaj vid nastave je negativno uticao na sve učesnike obrazovanja, ali i na celokupan društveno - ekonomski sistem. Kako se ranijih godina nije organizovala nastava na daljinu, pred obrazovne ustanove su postavljeni veliki izazovi. Ustanove su morale potpuno da prilagode obrazovni program ovakvom načinu učenja, što za mnoge nastavnike/profesore predstavlja poteškoću (Stepanović, 2020).

U maju 2020. se godine ukida vanredno stanje u Srbiji i polako se prelazi na prethodni način školovanja, uz organizovanje dodatnih ispitnih rokova za studente obolele od korona virusa. Školska godina na Univerzitetu u Beogradu počinje u oktobru, međutim neposredno pre početka iste, Senat Univerziteta u Beogradu (Saopštenje Senata Univerziteta, 2020) daje zvanično obaveštenje o prelasku na kombinovani tip nastave.

Izbijanje virusa korona je bio prvi izazov za društvo i prosvetne radnike Ukrajine, tačnije zahtevanje za socijalnom distancom. U istraživanju Prokopenka i Berezhne (Prokopenko, I., & Berezhna, S., 2020), cilj je bio da se analiziraju problemi kao i načini da se isti reše u višim obrazovnim institucijama u Ukrajini tokom pandemije virusa korona. Rezultati ove studije su pokazali da nisu sve visokoškolske ustanove tehnički pripremljene, kao i da su se studenti susretali sa mnogim psihološkim problemima pri učenju na daljinu tokom pandemije virusa korona.

Italija je prva Evropska zemlja koja je proglasila vandredno stanje usled najvećeg broja preminulih od korona virusa. Usled zatvaranja fakulteta, Italija prelazi na učenje na daljinu (onlajn nastava). U istraživanju Tejedora i saradnika (Tejedor, S. et al., 2020) u kom je učestvovalo oko 250 studenata Univerziteta u Italiji, uzrasta između 18 i 24 godine, dobijeni su rezultati u kojim više od polovine studenata navodi da nisu zadovoljni načinom na koji su profesori organizovali nastavu.

Slično istraživanje vršeno je i u arapskim zemljama tokom aprila i maja 2020.godine (Irak, Egipat, Alžir i Palestina), cilj ove studije je da otkrije prepreke ka postizanju kvaliteta učenja na daljinu tokom pandemije korona virusa (COVID-19), kakav je raspored tih prepreka kao i to da li se te prepreke za postizanje kvaliteta učenja na daljinu razlikuju među pofesorima i studentima. Primarni cilj ovog istraživanja bio je da istraži različite načine na koje su studenti nastavili studije kod kuće tokom univerzitetske suspenzije kao rezultat COVID-19. Rezultati ove studije ukazuju da se profesori i studenti suočavaju sa samonametnutim preprekama odnosno ličnim preprekama, kao i sa pedagoškim, tehničkim i finansijskim ili organizacionim preprekama. Takođe ukazuju na slabu motivaciju studenata za učenje na daljinu i poteškoće u razumevanju određenih predmeta u odsustvu interakcija u učionici i direktnog (tradicionlnog) podučavanja što ukazuje na njihovo odbacivanje koncepta učenja na daljinu (Lassoued Z., Alhendawi M., Bashitialshaaer, 2020).

U Indiji je situacija relativno slična situaciji u Arapskim zemljama, istraživali su se problemi koji se javljaju u toku nastave na daljinu za vreme pandemije korona virusa (Kovid-19). Ispitanici su bili studenti i profesori širom zemlje, dok je fokus bio na ispitivanju problema koji se javlja u tehnologiji i internet mreži kako bi nesmetano pratili nastavu. Rezulati koji su dobijeni kažu da su glavni problemi u Indiji bile sigurnost na internetu, dostupnost laboratorija, brzina i pristup internetu, kao i nivo obučenosti ispitanika (Dhawan, 2020).

Prelaskom na kombinovanu nastavu u Republici Srbiji, predavanja su organizovana putem učenja na daljinu ili u manjim grupama na fakultetima uz mogućnost praćenja sadržaja onlajn, a vežbe su organizovane na fakultetima, sve do decembra kada je potpuno obustavljena nastava uživo i sve je prešlo na onlajn koncept. Uzimajući ovo u obzir, cilj našeg rada bio je da se utvrdi u kojoj meri su studenti zadovoljni, koliko im je dostupna nastava, kakvo je njihovo iskustvo i koje su najčešće prepreke sa kojima se susreću. Iz ovog cilja proistekle su dve hipoteze.

Hipoteza 1: Onemogućenost kvalitetnog usvajanja znanja na daljinu proizilazi iz nedostatka uslova i sredstava studenata.
Hipoteza 2: Studentima više odgovara nastava i učenje na daljinu, zbog bolje organizovanosti slobodnog vremena.

2. METOD RADA

U analizi dobijenih podataka tokom decembra meseca 2020. godine sproveden je anketni upitnik (Google Forms) sa studentima širom Republike Srbije. Upitnik je rađen onlajn i bio je deljen putem linka na društvenim mrežama, kako bismo utvrdili u kojoj meri su studenti u mogućnosti da kvalitetno usvajaju znanja onlajn putem kao i samo zadovoljstvo studenata onlajn nastavom. Upitnik se sastojao iz 2 dela. Prvi deo se odnosio na opšta socio-demografska pitanja kao što su pol, broj godina, stepen studija, godina studija, vrsta fakulteta/više škole. Drugi deo je bio sastavljen od pitanja zatvorenog i otvorenog tipa o učenju na daljinu u doba korona virusa. Pitanja zatvorenog tipa su strukturisana po principu filter pitanja. Celokupan upitnik se sastojao iz 21-og pitanja, od kojih se 7 odnosilo na sociodemografska pitanja, 10 pitanja su zatvorenog tipa, dok su 4 pitanja bila otvorenog tipa. Istraživanje ima obeležja kvantitativnog i kvalitativnog karaktera ali za potrebe ovog istraživanja su obrađivana samo pitanja zatvorenog tipa, odnosno kvantitativnog karaktera. Ukupan broj ispitanika bio je 1200, od kojih je 86,7% studenata ženskog pola i 13,3% muškog pola.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Hipoteza broj 1

Naša hipoteza da onemogućenost kvalitetnog usvajanja znanja na daljinu proizilazi iz nedostatka uslova i sredstava se odnosila na to da nemaju svi ispitanici pristup internetu, kao i uređajima preko kojih bi pratili nastavu.

Tabela 1 – Da li imate internet vezu kod kuće?

	N	%
Da	1015	84,6%
Ne	8	0,7%
Da, ali imam poteškoće	177	14,7%

Tabela 2 – Da li imate pristup računaru ili nekom drugom uređaju (osim pametnog telefona) koji možete da koristite za završetak Vaših obaveza?

	N	%
Da	884	73,7%
Da, ali ne radi baš najbolje	106	8,8%
Da, ali ih delim sa ostalim ukućanima	171	14,2%
Ne	39	3,2%

Hipoteza je bila opovrgnuta usled rezultata našeg istraživanja u kome se ukazuje da 84,6% ispitanika ima interenet vezu kod kuće, 14,7% ima određene poteškoće, dok samo 0,7% nema pristup internetu (Tabela 1), međutim Dhavan (Dhawan, 2020) navodi da ne samo đaci i studenti, već i nastavnici i profesori u Indiji takođe imali problem sa internetom i nedostatkom struje jer su manji gradovi u Indiji slabo snadbeveni strujom što im je u mnogome otežavalo održavanje odnosno praćenje onlajn nastave. Takođe, imali su problema i sa korišćenjem drugih vidova tehnologije osim pametnog telefona, što se ne poklapa sa našim istraživanjem u kome je 73,3% ispitanika imalo drugi uređaj ili računar (Tabela 2). Samim tim, nadovezuje se pitanje vezano za praćenje nastave. Više od polovine (60%) naših ispitanika redovno prati nastavu, 31,4% poveremeno prati nastavu, dok 8,3% ne prati nastavu.

Tabela 3 – Koja je Vaša najveća prepreka za efikasno učenje kod kuće tokom pandemije korona virusa?

	N	%
Radni prostor (nedostatak tišine)	445	37,1%
Trenutno nemam nikakve prepreke	421	35,1%
Briga o članovima porodice	134	11,2%
Nedostatak tehnologije	29	2,4%
Nedostatak internet	29	2,4%
Nedostatak motivacije	22	1,6%

Kada je reč o preprekama studenata tokom učenja na daljinu, naši ispitanici su naveli da im radni prostor (37,1%), briga o članovima porodice (11,2%) i motivacija (1,6%), dok 35,1% ispitanika nije imalo nikakvih prepreka (Tabela 3). Rezultati u Arapskim zemljama ukazuju na to da su se profesori i studenti suočavali sa samonametnutim preprekama odnosno ličnim preprekama, kao i sa pedagoškim, tehničkim i finansijskim ili organizacionim preprekama. Za razliku od našeg istraživanja, Lasoued i saradnici (Lassoued Z. et al., 2020) navode da se veći akcenat odnosi na slabu motivaciju studenata za učenje na daljinu.

Hipoteza broj 2

Kada je reč o drugoj hipotezi koja govori da studentima više odgovara nastava na daljinu zbog bolje organizovanosti slobodnog vremena je takođe bila opovrgnuta, što nismo očekivali, i mišljenja su podeljena.

Tabela 4 – Da li Vam se dopada koncept nastave na daljinu?

	N	%
Dopada mi se	194	16,2%
Da, ali je ponekad naporno	455	37,9%
Ne dopada mi se	551	45,9%

Tabela 5 – Kakvo je Vaše iskustvo vezano za učenje na daljinu u vreme pandemije korona virusa u odnosu na vreme pre pandemije?

	N	%
Mnogo bolje	182	15,2%
Isto	416	34,7%
Lošije	602	50,1%

Nešto manje od polovine ispitanika, tj. 45,9% u našem istraživanju se složilo da im se ne dopada koncept učenja na daljinu (Tabela 4), što su rekli i ispitanici u Arapskim zemljama. Kao izvor problema, naveli su poteškoće u razumevanju određenih predmeta u odsustvu interakcija u učionici, odnosno direktnog (tradicionlnog) podučavanja što ukazuje na njihovo odbacivanje koncepta učenja na daljinu (Lassoued Z., Alhendawi M., Bashitialshaaer, 2020). Na pitanje koje se tiče osnaživanja studenata i pružanja podrške u ovakvom vidu nastave koji, kako navode Tejedor i sar. (Tejedor, S. et al., 2020) predstavljaju najvažniju dimenziju „digitalne pismenosti" jer se tiču mogućnosti pristupa izvorima učenja i dostupnosti tehnologije koja je potrebna za praćenje nastave, većina studenata (79,2 %) smatra da ovaj vid nastave ugrožava kvalitet usvojenog znanja (zbog načina organizovanja onlajn nastave).

Sveukupno, ukazano je da su rezultati studenata bili bolji u nastavi u učionici što znači da će se obrazovanje na daljinu i dalje suočavati sa otporom. Ovo zahteva širenje svesti, ohrabrenja i čvrstoću da se prihvati ova promena (Lassoued Z., Alhendawi M., Bashitialshaaer, 2020). Ovo istraživanje se podudara sa našim u kome su ispitanici naveli da su im iskustva vezana za učenje na daljinu znatno lošija (50,1%) u poređenju na vreme pre pandemije (Tabela 5), dok ispitanici u Ukrajini navode da kvalitet njihovog učenja na daljinu tokom pandemije virusa korona nije lošijeg kvaliteta u odnosu na ranije učenje (Prokopenko, I., & Berezhna, S., 2020).

4. ZAKLJUČAK

Opši osvrt na rad

Važno je napomenuti da je prelazak sa nastave na fakultetima na online nastavu bio iznenadan i za studente i za profesore kao i to da su se i jedni i drugi suočili, ali i dalje suočavaju sa teškoćama različite prirode. Uzimajući u obzir analizu dobijenih rezultata i činjenicu da će nastava na daljinu biti sve prisutnija u narednom periodu, došli smo do zaključka da se veća efektivnost i produktivnost online nastave može postići obezbeđivanjem tehničkih sredstava profesora i studenata, edukacijom kao i stručnim usavršavanjem nastavnog kadra koja je usmerena na digitalnu kompetenciju kako bi se neometano odvijao proces prenošenja znanja od strane nastavnika ka usvajanju znanja studenata kako bi na taj način sam koncept onlajn nastave bio što je moguće približniji regularnoj nastavi u učionicama kao i veći stepen interaktivne nastave.

5. LITERATURA

[1] Stepanović, S. (2020). *Uticaj pandemije virusa korona na obrazovanje*. Nastava i vaspitanje , 69(2), 183-196.
[2] UNESCO. (2020, March). *Distance learning solutions*. Retrieved from https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions
[3] *Saopštenje Senata Univerziteta*. (2020, 09. 09.). Retrieved from Univerzitet u Beogradu: http://www.bg.ac.rs/sr/vest.php?id=1465
[4] Prokopenko, I., & Berezhna, S. (2020). *Higher Education Institutions in Ukraine during the Coronavirus, or COVID-19, Outbreak: New Challenges vs New Opportunities*. Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala , 130-135.
[5] Tejedor, S., Cervi, L., Escoda, A.P., Jumbo, F.T. (2020). *Digital Literacy and Higher Education during COVID-19 Lockdown*. Publications , 8(4), 48.
[6] Lassoued Z., Alhendawi M., Bashitialshaaer. (2020). *An Exploratory Study of the Obstacles for Achieving Quality in Distance Learning during the COVID-19 Pandemic*. Education sciences , 10(9), 232-245.
[7] Dhawan, S. (2020). *Online Learning: A Panacea in the time of COVID-19*. Journal of Educational Technology Systems , Vol; 49(1) 5-22.

Paper No.T1.3-11
03633

UTICAJ COVID-19 I ON-LINE UČENJA NA VISOKO OBRAZOVANJE U SRBIJI

Aleksandra Pavlović[1], Andrea Ivanišević[2], Mladen Radišić[3], Alpar Lošonc[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]sanjaphd@gmail.com, [2]andreai@uns.ac.rs, [3]mladenr@uns.ac.rs, [4]alpar@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Od uvođenja vanrednog stanja zbog aktuelne pandemije Covid-19, marta 2020., u svim visokoškolskim ustanovama u Srbiji nastava je obustavljena i migrirala u on-line nastavu. Pored toga, studenti su iseljeni iz studentskih domova u cilju sprečavanja širenja zaraze. Ovo je zadalo poteškoće kako studentima tako i fakultetima i visokim školama, jer su se morali ekspresno brzo prilagoditi nastavi i ispitima u virtuelnoj učionici. Takođe, ostalo je neizvesno šta će biti sa studentima i profesorima koji su u međuvremenu oboleli od koronavirusa te su zbog toga bili sprečeni da polažu tj. održavaju ispite. Covid-19 izvršio je snažan uticaj na sisteme obrazovanja širom sveta i to na sve nivoe obrazovanja, međutim, ovaj se rad fokusira na specifičan nivo obrazovanja – visoko obrazovanje. Cilj ovog rada je da odgovori na dva ključna pitanja: kako je Covid-19 uticao na obrazovanje u Srbiji i kako je migracija metoda učenja uticala na obrazovanje u Srbiji? U tom cilju prvo je izvršen pregled dosadašnjih istraživanja vezanih za uticaj Covid-19 na obrazovanje, zatim sagledavanje istraživačkog jaza i doprinosa literaturi, i davanje preporuka za buduća istraživanja ove problematike.*

Ključne reči: On-line učenje/Visoko obrazovanje /Covid-19 pandemija

IMPACT OF COVID-19 AND ON-LINE LEARNING ON HIGHER EDUCATION IN SERBIA

Abstract: *Since the declaration of the state of emergency due to the current Covid-19 pandemic, in March 2020, classes in all higher education institutions in Serbia have been suspended and migrated to on-line classes. In addition, students were evicted from dormitories in order to prevent the spread of the infection. This caused difficulties for both students and colleges and higher schools, because they had to quickly adapt to classes and exams in the virtual classroom. Also, it remains uncertain what will happen with students and professors who have contracted the coronavirus in the meantime and were therefore prevented from attending the exams. Covid-19 has had a strong impact on education systems around the world at all levels of education, however, this paper focuses on a specific level of education – higher education. The aim of this paper is to answer two key questions: how did Covid-19 affect education in Serbia and How did the migration of learning method affect education in Serbia? For that cause, a review of previous research related to the impact of Covid-19 on education was performed, followed by an overview of the research gap and contributions to the literature, and giving recommendations for future research on this issue.*

Key Words: On-line learning/Higher education/Covid-19 pandemic

1. UVOD

Covid-19 je akronim za koronavirusnu bolest 2019., koju uzrokuje SARS-CoV-2 kao betakoronavirus (zoonotski virusni agens), čije poreklo još uvek nije u potpunosti poznato, a povezan je sa mutacijom koronavirusa čiji je izvor slepi miš ili pangolin, koji je prenet na ljude. Ovaj virus otkriven je krajem 2019. godine u kineskoj provinciji Vuhanu i za samo par meseci doveo je do proglašavanja pandemije od strane Svetske zdravstvene organizacije (SZO). Zaraza se među ljudima prenosi kapljicama ili aerosolima, kao i direktnim kontaktom sluznice očiju, nosa ili usta sa česticama na površinama, putem ruku [1]. U početku se smatralo da je ovaj virus poguban samo za stariju populaciju, međutim, danas se smatra da on može biti poguban za sve ljude sa oslabljenim imunim sistemom i pridruženim bolestima, nezavisno od njihove starosne dobi.

Covid-19 nesumnjivo je uticao na sve segmente ljudskog života, pa samim tim i na obrazovanje. SZO je 11.03.2020. godine proglasila novi koronavirus globalnom pandemijom i pozvala vlade država širom sveta da preduzmu hitne i oštre mere, u cilju umanjivanja posledica ovog zaraznog virusa [2]. Pomenute mere sprovođene su u vidu totalnog zatvaranja gradova (engl. *lockdown*), ograničavanja kretanja u vidu policijskog časa, kućnog karantina, i podsticanje „socijalnog distanciranja". Tako je 15.03.2020. godine u Srbiji doneta *Odluka o obustavi izvođenja nastave u visokoškolskim ustanovama, srednjim i osnovnim školama i redovnog rada ustanova predškolskog vaspitanja i obrazovanja* (*"Službeni glasnik RS", br. 30/2020*). Ova odluka podrazumevala je potpunu suspenziju izvođenja nastave u pomenutim obrazovnim ustanovama sve dok ne prođe opasnost od Covid-19 zaraze. Zatim, 07.05.2020. godine doneta je *Uredba o merama za sprečavanje i suzbijanje zarazne bolesti COVID-19 ("Službeni glasnik RS", br. 66/2020)*, koja je podrazumevala prijem jednog broja učenika u celodnevni boravak u

školama, a ograničeni broj dece u predškolskim ustanovama, dok su visokoškolske ustanove i ustanove studentskog standarda mogle nastaviti sa radom u prostorijama ustanove i organizovati ispite, uz poštovanje obaveznih preventivnih mera zaštite od bolesti. Početkom jula 2020. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije izašlo je u susret studentima davanjem dodatnih ispitnih rokova i mogućnošću da ostanu u studentskim domovima tokom leta, shodno obavezama na fakultetu, kao i beneficiranom cenom smeštaja i hrane. Covid-19 pozitivni studenti sa lakšim simptomima smešteni su u poseban studentski dom, a oni sa težim simptomima u odgovarajuće zdravstvene ustanove.

Metod učenja migrirao je u on-line učenje, a studentima i profesorima postale su dostupne besplatne veb platforme, kao što su: Microsoft Teams, Zoom, Skype, Google Classroom, i sl. Od početka nove školske godine, 01.10.2020., predviđeno je da se nastava na fakultetima i visokim školama izvodi kombinovano, tako da teorijski deo nastave bude organizovan on-line, a praktični deo tj. vežbe budu izvođene „uživo", uz poštovanje preporučenih mera zdravstvene zaštite [3].

Ovaj rad struktuiran je na sledeći način: deo 2 – dat je pregled dosadašnjih istraživanja vezanih za uticaj Covid-19 na obrazovanje u Srbiji, kao i kratak osvrt na obrazovanje u drugim zemljama; deo 3 – sagledan je istraživački jaz i doprinos literaturi; deo 4 – dat je zaključak kao i preporuke za buduća istraživanja ove problematike.

Cilj ovog rada je diskusija o trenutnom stanju obrazovanja u Srbiji i njegovom kretanju ka virtuelnom aspektu, kao posledice aktuelne Covid-19 pandemije, kao i pružanje odgovora na dva ključna pitanja: *kako je Covid-19 uticao na obrazovanje u Srbiji* i *kako je migracija metoda učenja uticala na obrazovanje u Srbiji*?

2. PREGLED LITERATURE

Molnár i ostali [4] opisujući specifična tehnološka i metodološka rešenja u oblasti obrazovanja, pružili su detaljan uvod u način na koji su Srbija i Mađarska odgovorile na tzv. VUCA fenomen (engl. *volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity – VUCA*) u doba koronavirusa. Tradicionalno obrazovanje biće ponovo moguće tek kada se steknu bezbedni uslovi, a do tada će u fokusu biti on-line obrazovanje koje će podrazumevati potpunu integraciju Moodle elektronskog okruženja za učenje sa Ms Teams sistemom, kao i administrativnim studentskim sistemom Neptun. Takođe, autori skreću pažnju i na značaj programa metodološke pripreme pedagoga, jer oni mogu uticati značajno na efikasnost obrazovnog procesa tokom digitalizovane nastave. Ranđelović i ostali [5] u svom radu analizirali su modifikaciju nastavnog procesa i aktivnosti učenja na daljinu srpskog obrazovnog sistema tokom Covid-19 krize. Istraživanje je pokazalo da je komunikacija između nastavnika i studenata dostigla mnogo viši nivo u ovom kriznom vremenu, posebno zahvaljujući veb portalima i platformama, kao i društvenim mrežama opšteg tipa i drugim načinima komunikacije zasnovane na savremenim tehnologijama, kao i da profesionalni razvoj nastavnika treba biti usmeren na održavanje ovih načina komunikacije i u redovnim okolnostima. Pandemija je ostvarila snažan uticaj na metode nastave, ocenjivanja i zadovoljstvo obrazovanjem mladih u Srbiji. Motivacija za učenje opala je kod značajnog broja mladih koji su na školovanju, a veliki je i broj onih koji su prekinuli ili odložili školovanje zbog pandemije [6]. I pored prednosti koje daje on-line nastava (stalna dostupnost nastavnih materijala u vidu prezentacija, ušteda vremena koje se izgubi u prevozu, i sl.), njeni nedostaci su brojniji, a najistaknutiji među njima bili bi: slabija interakcija sa profesorima, nedostatak praktičnih vežbi, i nepovoljni uslovi za socijalizaciju. Zbog toga se sumarni uticaj pandemije na obrazovanje u Srbiji može označiti kao negativan. Tako su Mićević Karanović i ostali [7] sproveli anketu od 10. do 15. maja 2020., u cilju ispitivanja uticaja krizne situacije na krizna stanja kod ispitanika – studenata osnovnih i master strukovnih studija Visoke škole strukovnih studija za obrazovanje vaspitača u Kikindi. Istraživanje je pokazalo da kod većine ispitanika dominiraju emocije neprijatnosti nad emocijama prijatnosti, uz umeren stepen osećaja uznemirenosti, straha, nervoze, tuge, zabrinutosti i nemoći. ali isto tako i da su se ispitanici dobro adaptirali na kriznu situaciju, kao i da su zadovoljni radom škole. Istraživanje koje je sprovela Krovna organizacija mladih Srbije (KOMS) pokazalo je 3/4 ispitanika imalo on-line nastavu, međutim, čak oko 60% mladih smatra da je vanredno stanje negativno ili veoma negativno uticalo na njihovo obrazovanje. Takođe, pokazalo se da su mladi iz manjih naselja imali značajno manje on-line nastavu u odnosu na mlade iz većih naselja, a 26% ispitanika nije uopšte imalo on-line nastavu (tehnička ograničenja i pristup digitalnim resursima), dok čak 70% studenata vidi negativne posledice pandemije po svoje obrazovanje. Teräs i ostali [10] u svom radu govore o dvojakom pogledu na obrazovanje u doba Covid-19 pandemije – kapitalističkom i holističkom. Prema kapitalističkom pogledu, obrazovanje je „pokretna traka" za stvaranje diplomaca za kapitalističku ekonomiju, dok je prema holističkom pogledu obrazovanje „promoter" holističkog rasta čoveka za demokratsko, pravedno društvo. Autori zaključuju da se i narativ „obrazovanje je slomljeno i treba biti popravljeno tehnologijom" može dvojako tumačiti, u zavisnosti da li se gleda iz kapitalističkog ili holističkog ugla. Ako se posmatra iz kapitalističkog ugla, obrazovanje može izgledati kao nešto što treba popraviti tehnologijom, da bi bilo efikasnije, dok, ukoliko se posmatranje vrši ih holističkog ugla, korišćenje digitalnih tehnologija u obrazovanju ima za cilj povezivanje ljudi kako bi zajedno učili, razgovarali i rešavali zajedničke probleme. Stoga autori pozivaju obrazovne lidere da dobro razmisle o odlukama koje trenutno donose tokom Covid-19 krize.

U redovnom ekonomskom izveštaju broj 17 Svetske banke o uticaju Covid-19 na obrazovanje u zemljama Zapadnog Balkana, dat je procenjeni uticaj Covid-19 na obrazovanje (slika 1) [9].

Slika 1. Ključni uticaji Covid-19 na obrazovanje u zemljama Zapadnog Balkana (Kreacija autora)

Predviđa se da će se već postojeće razlike u ravnopravnosti obrazovanja produbiti, što će imati kako kratkoročne tako i dugoročne posledice na obrazovne sisteme zemalja Zapadnog Balkana, uključujući i Srbiju, što je šok za obrazovni sistem svake zemlje, izazvan aktuelnom pandemijom Covid-19. Iako su sve zemlje Zapadnog Balkana na poremećaje u obrazovnom sistemu blagovremeno odgovorile uvođenjem različitih modaliteta učenja na daljinu, predviđa se da će gubitak naučenog biti značajan i neizbežan, a postoji i opasnost od regresije studenata u stanje funkcionalne nepismenosti sa sadašnjih 53% na 61%. Takođe, procenjuje se da će se nakon završetka Covid-19 pandemije javiti dodatni troškovi, a preporuka obrazovnim sistemima jeste formiranje programa učenja kojima se može nadomestiti gubitak naučenog usled potpunog ili delimičnog zatvaranja obrazovnih ustanova, kao i formiranje bužeta za obrazovanje kojima će se obezbediti minimum sredstava za naknadu dodatnih troškova, što zajedno vodi sprečavanju daljeg rasta nejednakosti. Na kraju, smatra se da je aktuelna situacija šansa da pomenute zemlje, čiji obrazovni sistemi već imaju brojne probleme, uvedu radikalne promene u iste i time obezbede otpornost obrazovnih sistema na buduće šokove. Te promene bile bi sledeće: smanjivanje digitalnog jaza i unapređenje digitalnih veština profesora, jačanje obuke profesora, unapređenje finansiranja obrazovanja i praćenje realizacije rezultata. Ovakve promene srednjoročno bi dovele do povećanja kvaliteta i ravnopravnosti obrazovanja.

Posledice Covid-19 pandemije negativne su kako na nivou pojedinačne zemlje, tako i na svetskom nivou. Covid-19 utiče na sve aspekte života, uključujući i obrazovni, a globalna ekonomija nije izuzetak. Jednom rečju, Covid-19 je svetski problem koji još uvek nije rešen. Tako, autori Gupta i Gupta [11] ispitivali su uticaj Covid-19 na obrazovanje u Indiji i zaključili da Covid-19 negativno utiče na školovanje, uključujući poremećaje u učenju i polaganju ispita, i proširene obaveze u razumevanju nastavnog gradiva. Istraživanje je takođe pokazalo i da su brojni profesori i studenti zavisili od inovacija u obrazovanju, u procesu usvajanja digitalnih metoda obrazovanja. Rezultati istraživanja Velichová i ostalih [12] potvrdili su pretpostavku da je tehnička oprema studenata potrebna za on-line učenje važan faktor koji utiče na njihovu percepciju on-line učenja, dok pretpostavka da će studenti u on-line učenju tokom pandemije profesore doživljavati kao manje zahtevne u poređenju sa uslovima tradicionalnog oblika učenja, nije potvrđena. Štaviše, većina ispitanika smatrala je da su zahtevi profesora kod on-line učenja veći u odnosu na tradicionalno učenje. Xiong i ostali [13] sproveli su upitnik u cilju ispitivanja iskustva studenata sa Univerziteta u Hong Kongu u on-line učenju. Rezultati su pokazali da je samo 27% studenata imalo pozitivno iskustvo u on-line učenju tokom pandemije, više od 60% studenata ocenilo je da je efektivnost on-line učenja lošija u odnosu na efektivnost „face-to-face" tj. tradicionalnog učenja. Oko 50% studenata izjasnilo se da je on-line učenje smanjilo njihovo vreme učenja ali povećalo pritisak učenja. Na kraju, ispitanici sa većim nivoom digitalne pismenosti i većim nivoom dohotka bili su zadovoljniji efektivnošću on-line učenja u odnosu na one sa manjim nivoom digitalne pismenosti i dohotka. Korkmaz i Toraman [14] sproveli su istraživanje na primeru 1016 predavača na različitim nivoima studija. Utvrđeno je da je većina predavača imala problema tokom svojih praksi on-line učenja. Istraživanje Samarasinghe i Piri [15], nasuprot prethodno pomenutim istraživanjima, pokazalo je pozitivan uticaj pandemije na obrazovanje ispitanika-studenata jednog međunarodnog kampusa na Novom Zelandu. Studenti su uživali u mrežnim metodama nastave, vrlo dobro su prihvatili on-line učenje i postali samostalniji u učenju.

3. ISTRAŽIVAČKI JAZ

Cilj ovog rada je procena uticaja Covid-19 i on-line učenja na obrazovanje u Srbiji. Najvećim delom, aktuelna literatura otkriva negativan uticaj pandemije na obrazovanje na globalnom nivou. Takođe, ovaj rad ističe i tehnološke prepreke kao i nedostupnost interneta osetljivim grupama studenata (visoki troškovi, i sl.). Broj naučnih radova u kojima je pokazan negativan uticaj Covid-19 na obrazovanje dominantan je u odnosu na one koji su pokazali pozitivan uticaj. Svakako, obrazovni sistemi mnogih zemalja u svetu i pre pandemije bili su neefikasni a veliki procenat populacije i dalje je digitalno nepismen, što dodatno otežava prilagođavanje digitalnom učenju.

4. ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Nažalost, kako još uvek živimo u doba pandemije, suočeni smo sa različitim rizicima i neizvesnošću. Tako, ne postoje najbolje prakse niti jedinstveni model koji fakulteti i visoke škole trebaju slediti. Obrazovni sistemi zemalja širom sveta, uključujući i Srbiju, i pre pandemije bili su suočeni sa različitim problemima, pa ove ekonomije na Covid-19 pandemiju trebaju gledati kao na šansu za uvođenje radikalnih promena u svoje obrazovne sisteme. Preporuka budućim studijama je koncentracija na podscticanje šire javnosti da uspostave uspešne strategije suočavanja sa trenutnim i budućim izazovima u obrazovanju, kao i podizanje svesti o tome da su promene u obrazovnom sistemu neophodne, ne zbog Covida-19, već radi stvaranja sasvim novog sveta – IV industrijska revolucija. Digitalizovano učenje treba postati normalna praksa u redovnim okolnostima. Visokoškolske ustanove moraju biti spremne za težak put koji će uslediti nakon završetka pandemije, jer će njihove odluke oblikovati i usmeriti budućnost njihovih studenata.

5. LITERATURA

[1] Guillermo Farfán Cano, *A Perspective about Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*, Digital Scientific Journal INSPILIP. V. (4) Num 2, 2020.

[2] WHO calls for urgent, aggressive actions to combat COVID-19, as cases soar in South-East Asia Region, dostupno na internet stranici: https://www.who.int/southeastasia/news/detail/17-03-2020-who-calls-for-urgent-aggressive-actions-to-combat-covid-19-as-cases-soar-in-south-east-asia-region (pristupljeno 10.01.2021.)

[3] Internet stranica https://www.novosti.rs/vesti/drustvo/918965/vazno-studente-ovako-izgledati-nastava-fakultetima (pristupljeno 10.01.2021.)

[4] György Molnár, Zsolt Námesztovszki, Dragana Glušac, Dijana Karuović, Lenke Major, *Solutions, experiences in online education in Hungary and Serbia related to the situation caused by Covid-19*, 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications – CogInfoCom, September 23-25, 2020. DOI: 10.1109/CogInfoCom50765.2020.9237844

[5] Branislav M. Ranđelović, Elizabeta Karalić, Danijela Đukić, *Digitalizacija obrazovnog procesa u Srbiji tokom Covid-19 krize*, Naučni skup Nauka i nastava u vaspitno-obrazovnom kontekstu, Pedagoški fakultet u Užicu, Stručni članak str. 203-216, ISBN: 978-86-6191-062-3, 23. oktobar, 2020.

[6] *Uticaj pandemije korona virusa na populaciju mladih u Srbiji*, Projekat „Implementacija Informacionog sistema za prevenciju vršnjačkog nasilja- 2. Faza", sprovodi Udruženje građanki i građana „Centar za podršku ženama" a finansira: Ministarstvo omladine i sporta Republike Srbije, dostupno na internet stranici: https://cpz.rs/wp-content/uploads/2020/12/SeConS_CP%C5%BD_-Uticaj-pandemije-korona-virusa-na-populaciju-mladih-u-Srbiji-FINAL.pdf (pristupljeno 23.01.2021.)

[7] Jelena Mićević Karanović, Angela Mesaroš Živkov, Milanka Maljković, Rosa Šapić, Dragana Malešević, Vladimir Varađanin, Srbislava Pavlov, Ana Vukobrat, Tanja Brkljač, *Eksploracija adaptacije studenata Visoke škole strukovnih studija za obrazovanje vaspitača u Kikindi na kriznu situaciju izazvanu pandemijom COVID-19*, Kikinda: VŠSSOVK, ISBN: 978-86-85625-51-0, Str. 399, 2020.

[8] Boban Stojanović, Tamara Vukov, *Život mladih u Srbiji – uticaj KOVID-19 pandemije*, Misija OEBS-a u Srbiji, Krovna organizacija mladih Srbije, ISBN: 978-86-80578-10-1, Beograd, 2020.

[9] World Bank Group, *Ekonomski i socijalni uticaj Covid-19, obrazovanje*, Zapadni Balkan redovni ekonomski izvještaj, Br. 17, 2020, Dostupno na internet stranici: http://pubdocs.worldbank.org/en/687451590708742492/WBRER17-04-Education-BOS.pdf (pristupljeno 23.01.2021.)

[10] Marko Teräs, Juha Suoranta, Hanna Teräs, Mark Curcher, *Post-Covid-19 Education and Education Technology 'Solutionism': a Seller's Market*, Postdigital Science and Education, 2:863–878, 2020. DOI: 10.1007/s42438-020-00164-x

[11] Priyanka Gupta, Anupama Gupta, *Impact of Covid-19 on Education Sector*, Indian Journal of Applied Research, Vol. 10, Issue 12, 2020. DOI: 10.36106/ijar

[12] Ľudmila Velichová, Darina Orbánová, Anna Kúbeková, *The COVID-19 Pandemic: Unique Opportunity to Develop Online Learning*, TEM Journal, Volume 9, Issue 4, Pages 1633-1639, 2020. DOI: 10.18421/TEM94-40

[13] Weiyan Xiong, Ka Ho Mok,, Jin Jiang, *Hong Kong University Students' Online Learning Experiences under the COVID-19 Pandemic*, Technical Report, 2020. DOI: 10.46328/ijtes.v4i4.110

[14] Güneş Korkmaz, Cetin Toraman, *Are We Ready for the Post-COVID-19 Educational Practice? An Investigation into What Educators Think as to Online Learning*, International Journal of Technology in Education and Science (IJTES), 4(4), 293-309, 2020.

[15] Don Amila Sajeevan Samarasinghe, Imelda Piri, *Online Learning Experience of Construction Students during the Covid-19 Pandemic*, Conference: Unitec Research Symposium, October 2020, DOI: 10.13140/RG.2.2.24013.46565

Paper No.T1.3-12
08033

ISKUSTVA I PREDNOSTI KORIŠĆENJA PLATFORME CANVAS NA MEĐUNARODNIM ERASMUS PROJEKTIMA I U NASTAVNOM PROCESU

Srđan Kolaković[1], Rade Doroslovački[2], Boris Dumnić[3], Darko Stefanović[4], Aleksandar Kupusinac[5]

[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]kolak@uns.ac.rs, [2]ftndean@uns.ac.rs, [3]dumnic@uns.ac.rs, [4]darko.stefanovic@uns.ac.rs, [5]sasak@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Modernizacija obrazovanja i učenja je neizbežan proces i na prostorima jugoistočnog Balkana. Evropska Unija preko Erasmus projekata ima upravo cilj da unapredi metode držanja nastave na ovim prostorima i pomogne da idemo u korak sa svetskim razvojem nauke i tehnologija. This paper describes opisuje iskustva sa jednog takvog projekta u pogledu shvatanja kombinovanog učenja, odabira i implementacije platforme za digitalno učenje na daljinu. Nakon sagledavanja svih prednosti i referenci izbor je bio sveden na CANVAS learning management system.*

Ključne reči: digitalno učenje na daljinu, e-učenje, kombinovano učenje, Canvas platforma

EXPERIENCES AND ADVANTAGES OF USING THE CANVAS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM ON INTERNATIONAL ERASMUS PROJECTS AND IN THE TEACHING PROCESS

Abstract: *Modernization of education and learning system is an unavoidable process in the Southeast Balkans as well. The European Union, through Erasmus projects, aims to improve teaching methods in this part of Europe and help us keep move with the global development of science and technology. This paper describes the experiences from such a project in terms of understanding blended learning, selecting and implementing a e-learning platform. After considering all the advantages and references, the choice was reduced to the CANVAS learning management system.*

Key Words: E-learning, Blended learning, Canvas learning management system

1. UVOD

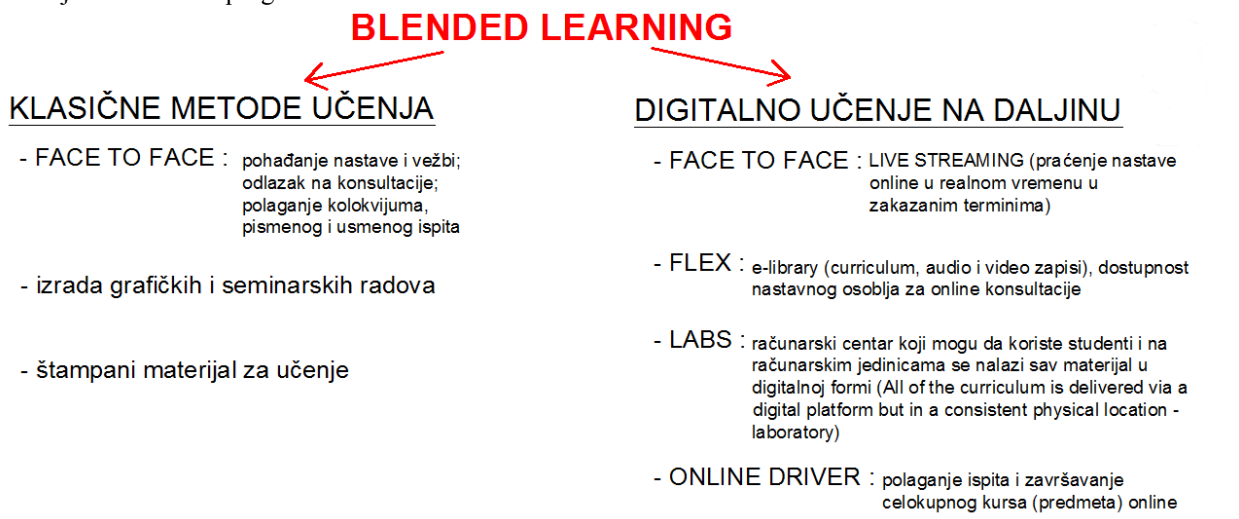
Organizacija Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu (engl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO) je 2016 godine identifikovala obrazovanje kao glavni prioritet društva, istovremeno priznajući da postoje ozbiljni problemi koji još uvek nisu rešeni, posebno u zemljama u razvoju. kako je citirao Castro (2018), UNESCO povezuje mogućnost za kvalitetnim obrazovanjem sa izuzetno pozitivnim uticajima na raspodelu dohotka i stvaranja ljudskog prosperiteta. U okviru obrazovanja 2030 UNESCO je proglasio tri načela. Prvo načelo je pravo na obrazovanje kao osnovno ljudsko pravo. Drugo načelo kategorizuje obrazovanje kao javno dobro. Konačno, treće načelo propagira ravnopravnost polova i uključivanje u obrazovanje kao globalnu inicijativu za buduće godine (UNESCO, 2016).

Uprkos čestim kritikama vezanim za visoke troškove, prepreke pristupačnosti, stopu napuštanja škole i kvalitet kurseva, poslednjih decenija potražnja za visokim obrazovanjem je u trendu porasta (OECD, 2014). Da bi to postigli, obrazovne ustanove su morale da odgovore na izazove kao što su: poboljšanje multikulturalne integracije, smanjenje stope napuštanja škole, lakše tranzicije sa obrazovnih programa na prva radna mesta i implementaciju procesa celoživotnog učenja (eng. Lifelong learning), odnosno učenja kao proces mentalne i društvene promene koja traje celog života u odnosu na tradicionalno, klasično školovanje. Shodno tome, tokom poslednjih decenija uticaj informacionih i komunikacionih tehnologija (skraćeno IKT) na obrazovanje bio je izuzetno visok i dovelo je do uvođenja novih oblika učenja potpomognutih računarima i internetom. Kao proizvod modernizacije obrazovanja i učenja čemu su težile svetske obrazovne ustanove pojavljuje se digitalno učenje na daljinu (skraćeno E-učenje, eng. E-learning) (Arsović i Stefanović, 2020). U svetsko obrazovanje uvodi se pojam kombinovanog učenja (eng. Blended learning) koji dotadašnjim edukacionim programima pridružuje E-učenje. Takav način učenja iziskuje skup alata za učenje, dizajniranih tako da povežu učenje sa postojećim informatičkim sistemom unutar obrazovne ustanove i/ili putem web portala za učenje. Svrha takve platforme je da u kratkom vremenskom roku pruži centralizovano okruženje učenja putem računara.

2. POJAM KOMBINOVANI EDUKACIONI PROGRAM

Pod pojmom 'Blended learning' predstavlja se edukacioni program koji podrazumeva klasične metode učenja (primenjivane do sada) i digitalno učenje na daljinu. Rahman, Hussein i Aluwi (2015) napominju da u literaturi

postoji više definicija pojma kombinovanog učenja ali da je opšte prihvaćena definicija koju je predložio Graham (2006) da B-learning objedinjuje tradicionalni sistem učenja licem u lice (eng. face-to-face) i E-učenja (eng. E-learning). Šta se misli pod klasičnim metodama učenja i koje su karakteristike digitalnog učenja na daljinu i opšte prihvaćeni pojmovi u svetu, prikazano je na slici 1. Izveštaj Konzorcijuma za 'online' učenje definisao je sadržaj kombinovanog edukacionog programa prema kome između 30 i 79 procenata sadržaja se isporučuje digitalno putem interneta. Edukacioni programi koji preko 80 procenata sadržaja isporučuju putem internet platforme predstavljaju E-učenje (Allen i dr., 2007). Ključni deo procesa E-učenja jeste platforma koja se koristi za kreiranje, administraciju i praćenje edukacionih programa.



Slika 1. Definisanje kombinovanog edukacionog programa

Programi ovog modaliteta sve se više u svetu, usvajaju u visokoškolskim ustanovama i jasni su primeri tehnoloških, pedagoških i organizacionih inovacija na univerzitetima. Prema podacima Parsad i dr. (2008) do 2007. godine gotovo 50% četvorogodišnjih institucija u SAD nudilo je kurseve u mešovitom učenju. U zemljama sa velikom populacijom kao što su Indija, Kina, Brazil, Australija, tradicija obrazovanja na daljinu je vrlo popularna i duga pre svega zbog geografskih faktora. Na ovim prostorima digitalno učenje na daljinu se nije razvijalo istim intenzitetom kao u pomenutim zemljama odnosno, zapadnim zemljama uopšte. Na intenzitet implementacije pre svega je uticalo razmimoilaženje u shvatanju edukacionog procesa međutim, u isto vreme, i raskorak između stepena razvitka opreme informacionih tehnologija na obrazovnim ustanovama i neophodnog nivoa za implementaciju savremenih sistema za elektronsko učenje. Takođe, nedostatak obučenog osoblja na obrazovnim ustanovama kočio je sistemsko uvođenje informacionih tehnologija. Uvođenje e-learning-a je složen proces i potrebna je snažna institucionalna podrška u administrativno-organizacionom i finansijskom smislu.

3. ODABIR PLATFORME ZA DIGITALNO UČENJE NA DALJINU

Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu je preko Erasmus+ projekta Evropske unije 2016 godine dobio projekat K-FORCE (eng. Knowledge FOr Resilient soCiEty) u cilju unapređenja evropskog obrazovnog prostora. Zadatak projekta se odnosio da u sledeće tri godine unapredi nivoe obrazovanja pre svega 'izgradnjom kapaciteta' odnosno, sprovede modernizaciju visokog obrazovanja kroz razvoj studijskog programa Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara i kroz ostvarivanje različitih vidova interakcije između sektora visokog obrazovanja i društva u celini. Glavni cilj je bio da se obezbedi kontinuirani profesionalni razvoj zaposlenih u sektoru upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja i zaštitom od požara u zemljama zapadnog Balkana kroz stvaranje i primenu programa celoživotnog učenja (LLL courses). Shodno tome, neophodno je bilo implementirati platformu za digitalno učenje na daljinu.

Danas postoji preko 100 proizvođača sistema za E-učenje i moraju se poznavati potrebe i zahtevi vaše organizacije da bi se izvršila selekcija tako što se porede mogućnosti i funkcije jednog softvera sa drugim. Treba istaći da ne postoji najbolji, nije moguće odabrati jedan sistem i očekivati da ispunjava sve zahteve i da najviše vredi uloženog novca.

Prilikom odabira platforme električne laboratorije za učenje na daljinu (eng. e-labs) ispitano je domaće tržište i jedini proizvod koji obuhvata karakteristike digitalnog učenja na daljinu je DLS platforma firme LINK-group. Ispitano je i kakva iskustva u ovoj oblasti ima naš fakultet i ostali fakulteti u zemlji i kao što se moglo tad predpostaviti još uvek je ova oblast nerazvijena ili zapostavljena i svodi se na interne blogove pojedinih usmerenja sa obaveštenjima i ponekim fajlom sa materijalom za učenje. Naš departman za industrijsko inženjerstvo i menadžment napravio je prvi korak u primeni modernih IT tehnologija za učenje na daljinu i primenjuje platformu MOODLE australijskog porekla koji je besplatan kao softver otvorenog izvornog koda.

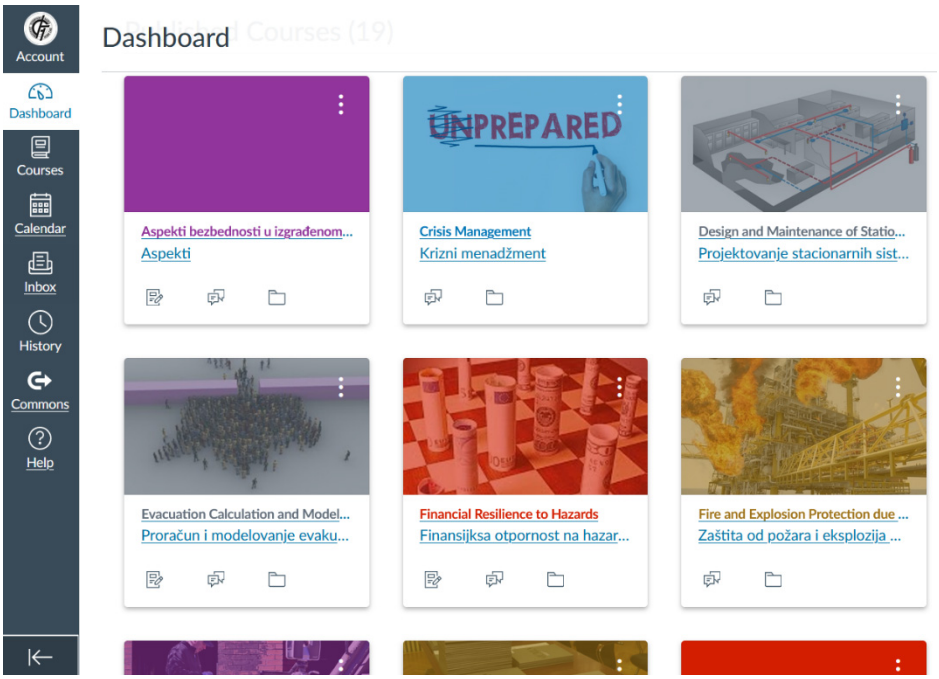
Istraživanje je dalje prirodno vodilo ka evropskim i svetskim iskustvima u ovoj oblasti. Ispitano je šta naši partneri na ovom projektu K-FORCE iz evropske unije primenjuju i takođe kao i naši fakulteti ne primenjuju komercijalnu platformu već svoje interne ,veoma staromodnog dizajna (eng. interface), blogove ili neki vid njihove platforme. Nakon toga su ispitane sve ostale mogućnosti i koje platforme su lideri u svetu, zbog čega i koje prednosti imaju u odnosu na druge. Naravno američki proizvodi su daleko odmakli od evropskih samom činjenicom da su američki univerziteti prvi počeli ,u punom smislu, sa primenom digitalnog učenja na daljinu.

Nakon sagledavanja svih navedenih činjenica i karakteristika ispitanih platformi izbor je bio sveden na CANVAS learning management system.

4. PREDNOSTI KORIŠĆENJA PLATFORME CANVAS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM

Platforma za elektronsko obrazovanje je kompleksan sistem koji uključuje učenje na daljinu, predavanja na daljinu, nastavne materijale u raznim elektronskim formama, individualni i grupni proces učenja, tutorski i interaktivni rad. Prilikom kreiranja sistema za elektronsko obrazovanje potrebno je analizirati i implementirati sve aspekte učenja na daljinu što Canvas nudi.

Canvas je platforma najmodernijeg 'interfejsa', izuzetno jednostavna za korišćenje, poseduje sve alate i zadovoljava sve potrebe digitalnog učenja i polaganja kurseva (predmeta) na daljinu (slika 2). Kada je ispitivana platforma 2016 godine za potrebe projekta K-FORCE, 800 koledža su trenutno koristili platformu, a od samog puštanja u rad 2012. godine do 2016. korišćena je na 1600 univerziteta, škola i instituta u celom svetu. Prema podacima istraživačke kompanije Edutechnica u decembru 2020 godine 1290 institucija je koristilo aktivno Canvas platformu. U jednu platformu su povezane karakteristike svih predhodnih platformi različitih mogućnosti i karakteristike popularnih društvenih mreža što je i dovelo do ovakve ekspanzije za kratko vreme i prelaska svetskih univerziteta sa postojećih na Canvas platformu. U eri interneta i društvenih mreža, kada se ne samo studenti već i starije generacije bude i ležu sa prenosivim elektronskim uređajima, kada slobodno vreme koriste za prelistavanje društvenih mreža, neophodno je postojanje platforme kao što je Canvas koja će stati u red sa ostalim mrežama kao naučno društvena mreža. Studije više nisu samo nastava i pripremljena literatura već moramo sići studentima u džep, spustiti se na njihove omiljene uređaje što Canvas vrlo dobro radi svojim interfejsom po uzoru na aplikacije društvenih mreža. Od strane „Cisco Networking Academy" (svetski edukacioni program za razvijanje karijere i IT veština koja broji više od 5.5 miliona korisnika) izabrana je za najnapredniju i najveću 'svetsku učionicu'.



Slika 2. Online učionica na studijskom programu K-FORCE projekta

Karakteristike i mogućnosti platforme koje su doprinele odabiru za učenje na daljinu u međunarodnom Erasmus projektu prikazane su u daljem tekstu:

- mogućnost instaliranja aplikacije na svim uređajima (android, iOS, Microsoft, korišćenje preko web browsera...),
- mogućnost korišćenja naloga na više uređaja istovremeno,
- poseban pristup svake osobe iz nastave bez posredstva administratora,
- poseban pristup svakog studenta preko korisničkog imena i lozinke,
- interfejs lak za upravljanje i po uzoru na aplikacije društvenih mreža (facebook, twitter...). Postojanje početne

stranice (eng. news feed) na kojoj su hronološki prikazane sve aktivnosti na kursevima od vašeg zadnjeg korišćenja platforme. Prikaz zadataka sa rokovima predaje.

Mogućnost primanja i slanja 'push' notifikacije odnosno, poruka, a šalje ih vaša web stranica direktno na desktop ili smartphone, čak i ako web pretraživač nije otvoren,

- kreiranje foldera sa predmetima u kojima se postavljaju fajlovi sa materijalom za učenje, audio i video zapisi... Svi podaci se skladište na odgovarajuće servere za koje se garantuje zaštita od kolapsa internet konekcije,
- komunikacija sa studentima preko foruma (mogućnost ubacivanja video, audio zapisa, linkovi...), e-maila, četovanje samo između dve osobe ili više, korespodencija sa facebook-om, twitterom, google nalogom...,
- komunikacija studenata međusobno po uzoru na društvene mreže,
- održavanje online nastave i konsultacija,
- ne moraju se koristiti drugi softveri za pravljenje video ili audio zapisa jer u Canvasu postoje u svakom radnom okruženju alati za snimanje i automatsko postavljanje audio, video i 'white board' (video zapis vašeg ekrana i tako prati vaš rad na računarskoj jedinici) zapisa,
- automatizovan (update-uje se na svim uređajima kako se okače nova obaveštenja) kalendar sa terminima, predavanja, ispita, rokova grafičkih, seminarskih radova, nedeljnih zadataka...,
- prikaz statusa kurseva (trenutni, budući u godini i pristup materijalu položenih kurseva),
- formiranje ocena i pristup ocenama tj. bodovima osvojenim do sada na predmetu,
- mogućnost zadavanja testova (zaokruživanje, kratko dopunjavanje rečenice) sa ograničenim vremenom, blokiranjem drugih web stranica i konstantnom kontrolom rada studenta...,
- svaki predmet ima početnu stranu i sa strane foldere sa materijalom za učenje, table sa obaveštenjima, table sa zadacima, forume za diskusiju, tablu sa ocenama (uvid u rezultate testova, kolokvijuma...).

5. ZAKLJUČAK

Sa razvojem savremene tehnologije i napretka u svetskoj nauci na kraju XX veka očekivala se revolucija u obrazovanju. Međutim transformacija obrazovanja primenom E-učenja je izostala. Upotreba informacionih tehnologija u nastavi, uglavnom se svodila na pojedinačne i međusobno nezavisne projekte. Na prostorima Balkana nedostatak opremljenosti savremenom informacionom tehnologijom obrazovne institucije su koristile kao izgovor za svesno zapadanje u letargiju podsvesno nadajući se da postojeći problemi tranzicije čekaju neke buduće generacije posle njih. Pandemija korona virusa je preko noći promenila svet i narušila postojanje dosadašnjeg obrazovnog modela. Konačno, pandemija je osvestila javnost i naterala obrazovni sistem da se radikalno menja. Preispitujući postojeće i tražeći nove načine pružanja usluga studentima i naučnom osoblju, visokoškolske ustanove se suočavaju sa velikim brojem izazova, na prvom mestu oko digitalnog identiteta i upravljanja pristupom. Pored toga, veliki problem jeste nenapuštanje konvencionalne ideologije o studijama i učionicama. Pre pandemije korona virusa Evropska Unija preko Erasmus projekata je imala upravo cilj da unapredi metode držanja nastave na ovim prostorima i pomogne da idemo u korak sa svetskim razvojem nauke i tehnologija. Rad na povećanju kapaciteta, atraktivnosti i međunarodne dimenzije institucija aktivnih u oblasti obrazovanja i obuka uslovile su implementaciju platformi za digitalno učenje na daljinu. Preko takvog jednog projekta Departman za građevinarstvo i geodeziju na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu implementirao je Canvas platformu za E-učenje. Osnovna prednost Canvas platforme je što objedinjuje sve alate svih prethodnih platformi na jednom mestu. Takodje, u eri ličnih prenosnih uređaja, društvenih mreža javlja se nezainteresovanost studenata da se bave ili informišu o studentskim, odnosno društvenim zbivanjima. Obrazovne ustanove se htele ili ne moraju prilagoditi takvom trendu. Nisu studenti prisutni zbog fakulteta već fakultet služi studentima i neophodno im se približiti. Canvas platforma je pokazala da silaskom na njihove lične prenosive uređaje, izjednačavanje sa društvenim mrežama studiranje može biti angažovano i uzbudljivo iskustvo. Rad sa platformom Canvas na projektu pokazala je veću zainteresovanost studenata, povećanu interakciju sa nastavnim osobljem i njih međusobno na obrazovno-stručne teme. Pristupom učionici i nastavnom materijalu iz svog doma podigao je nivo informisanosti studenata i podstakao želju za dokazivanjem u polju struke i odgovornosti.

6. LITERATURA

[1] Allen J. E., Seaman J., & Garret R. (2007), *Blending in - the extent and promise of blended education in the United States,* Retrieved from Online Learning Consortium: https://secure.onlinelearningconsortium.org/publications/survey/blended06.

[2] Castro R. (2019), *Blended learning in higher education: Trends and capabilities*. Educ Inf Technol 24**,** 2523–2546. https://doi.org/10.1007/s10639-019-09886-3

[3] Graham C. R. (2006), *Blended learning systems: Definitions, current trends, and future directions*, In The handbook of blended learning: Global perspectives, local design*s*, (pp. 3–21). San Francisco: Jossey-Bass / Pfeiffer.

[4] OECD (2014), *Education at a glance 2014*, OECD indicators (570 ed., pp. 570).

[5] Rahman N. A., Hussein N., & Aluwi A. H. (2015), *Satisfaction on blended learning in a public higher education institution: What factors matter?* Procedia - social and behavioral sciences (pp. 768–775).

[6] UNESCO (2016), *Education 2030, Incheon declaration and framework for action - towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all*, UNESCO (pp. 51).

Paper No.T1.3-13
07833

UTICAJ COVID-19 PANDEMIJE NA POSLOVANJE VISOKO ŠKOLSKIH INSTITUCIJA

Boris Dumnić[1], Rade Doroslovački[2], Srđan Kolaković[3], Darko Stefanović[4], Aleksandar Kupusinac[5]
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
[1]dumnic@uns.ac.rs, [2]ftndean@uns.ac.rs, [3]kolak@uns.ac.rs, [4]darko.stefanovic@uns.ac.rs, [5]sasak@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Novi soj koronavirusa, koji pre nije bio otkriven kod ljudi, (SARS-CoV-2) pojavio se u Kini krajem 2019. godine. Bolest uzrokovana ovim virusom pod nazivom COVID-19, brzo je postala globalni zdravstveni problem, sa takođe veoma ozbiljnim uticajem na sve aspekte života globalne populacije, uključujući društveni život, slobodu kretanja, zapošljavanje, obrazovanje, industriju, poljoprivredu. Globalna pandemija koja je još uvek u toku već ima ogromne ekonomske posledice u svim sferama poslovanja. Uticaj globalne pandemije je doveo da drastičnih promena poslovanja u svim nivoima i svim oblicima obrazovanja a posebne promene su zabeležene na visoko školskim institucijama. Organizacione kao i finansijske implikacije uzrokovane COVID-19 predstavljaju najznačajnije izazove za ogromnu većinu obrazovnih institucija. U ovom radu prikazani su glavni izazovi u poslovanju jedne visoko školske institucije u uslovima globalne pandemije kroz primer Univerziteta u Novom Sadu, Fakulteta tehničkih nauka.*

Ključne reči: COVID-19, visoko obrazovanje, kombinovano učenje, finansije

IMPACT OF COVID-19 PANDEMIC ON OPERATIONS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract: *A novel coronavirus, previously not detected in humans, (SARS-CoV-2) was reported in China at the end of 2019. The disease caused by the virus, named COVID-19, quickly became a global health problem, with a very high impact on the global population, including social life, freedom of movement, employment, education, industry, agriculture. Present global pandemic has dramatic economic consequences in all spheres of business. The impact of the global pandemic has led to significant changes at all levels and in all forms of education, and especially large changes have been notified in higher education institutions. The organizational as well as financial implications caused by COVID-19 represent the most significant challenges for the vast majority of educational institutions. This paper presents the main challenges in the operation of a higher education institution in a global pandemic through the example of the University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences.*

Key Words: COVID-19, higher education, blended learning, finances

1. UVOD

Infekcija COVID-19, koju uzrokuje novi soj koronavirusa SARS-CoV-2, prijavljena je prvobitno u Wuhan-u, Kina, krajem decembra 2019. godine. Bolest uzorkovana novim virusom brzo se proširila po celom svetu, a Svetska zdravstvena organizacija (SZO) je 11. marta 2020. godine proglasila pandemijom [1]. U datom vremenskom trenutku, januar 2021. godine, prema zvaničnoj statistici SZO prijavljeno je više od 93 miliona slučajeva zaraze sa više od 2 miliona preminulih na globalnom nivou [2]. Izbijanje COVID-19 imalo je iznenadan i ogroman uticaj na sve aspekt života globalne populacije a u datom trenutku vremena nalazimo se i dalje u globalnoj zdravstvenoj krizi koja se kreće brzinom i obimom nikada ranije viđenim. Svi nedostaci i slabe tačke ponajviše u medicinskim i finansijskim sistemima, pokazuju se kao nikada do sada kako na globalnom nivou tako i na nivou pojedinih regiona i država. Određeni broj poslovnih oblasti i delatnosti su pod direktnim i ogromnim negativnim uticajem usled izbijanja pandemije. Najočigledniji primer su preduzeća u ugostiteljstvu, turizmu, avio industriji i transportu uopšte, kao i maloprodaji, koji beleže nagli pad broja kupaca usled smanjenog kretanja ljudi, izbegavanja putovanja i potrebe za održavanjem fizičke distance i primenom posebnih mera za zaštitu zdravlja stanovništva [3]. Još uvek nije realno moguće proceniti sve krajnje posledice sa kojima će se organizacije, institucije i privredna društva suočiti do završetka globalne pandemije.

Pandemija COVID-19 je masovno pogodila sve nivoe obrazovnih sistema kako u razvijenim, tako i u zemljama u razvoju. Ubrzo po izbijanju, pandemija je dovela do otežanog funkcionisanja obrazovnog sistema širom sveta a negde i do potpunog zatvaranja univerziteta i ostalih obrazovnih institucija i ustanova sa vladinim uputstvima da se primene mere socijalnog distanciranja koje bi mogle da pomognu u izravnanju krive infekcije i smanjenju ukupnih smrtnih slučajeva od bolesti [4]. Prema podacima Organizacije za obrazovanje, nauku i kulturu Ujedinjenih nacija (UNESCO) više od 1,5 milijarde studenata i učenika širom planete je osetilo posledice ili je bilo pogođeno potpunim zatvaranjem škola i univerziteta zbog pandemije COVID-19. Najvažnija pandemijska mera predostrožnosti nazvana „socijalno distanciranje" ili „fizičko distanciranje" pokušala je da smanji međuljudske

kontakte i time minimizira prenos virusa unutar zajednice te na taj način spreči pojavu velikog broja obolelih u gustim društvenim mrežama poput univerzitetskih kampusa [5].

Skoro svi sistemi visokoškolskog obrazovanja na globalnom nivou, uključujući i one najveće (Kina, Indija, Amerika) su zbog zaštite zdravlja svojih studenata bili primorani na drastičnu promenu načina izvođenja nastave i primenu *online* učenja ogromnih razmera. Više od 30 miliona studenata na globalnom nivou je počelo obrazovanje na daljinu, sa kojim su nadomestili klasična oblike nastave kao što su predavanja i vežbe [6]. Ove iznenadne promene se nisu dotakle samo domaćih studenata u pojedinačnim državama, već i brojnih međunarodnih studenata koji su bili uključeni u obrazovni proces u drugim državama kao strani studenti ili na nekim od međunarodnih programa razmene studenata. Tako su, na primer, australijski univerziteti užurbano tražili rešenja za više od 100.000 međunarodnih kineskih studenata, koji su pre epidemije otišli kući na proslavu lunarne Nove godine, i nakon toga više nisu mogli da se vrate zbog zabrane ulaska inostranih državljana u Australiju [6]. Sličnih primera je bilo u skoro svim zemljama koje u svojim obrazovnom sistemima imaju studente iz drugih zemalja.

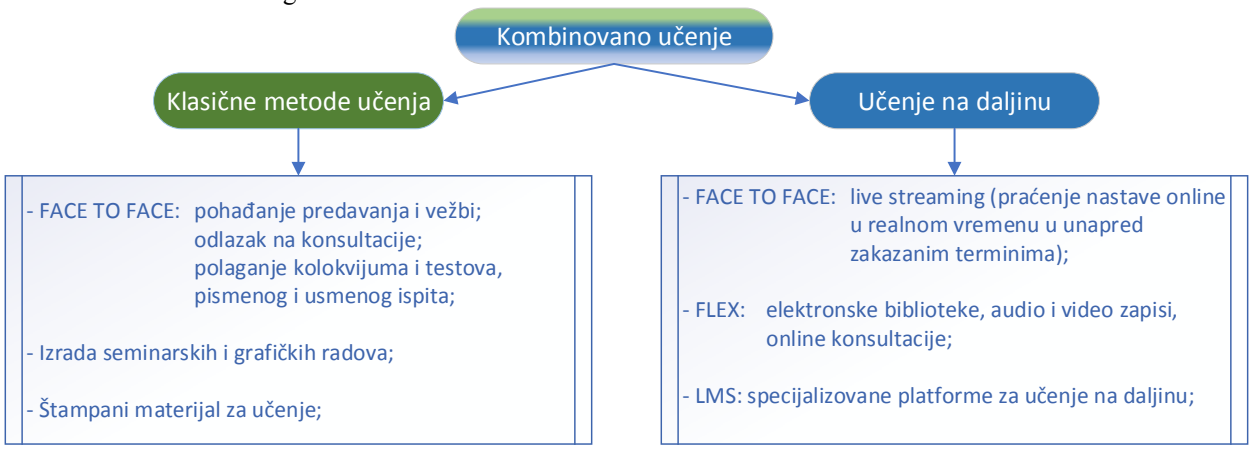
Obrazovanje ili učenje na daljinu (engl. *Distance learning*) je način obrazovanja koje se fokusira na metode učenja i digitalne tehnologije s ciljem da se kroz njih, prenese znanje studentima i učenicima koji nisu fizički prisutni u blizini predavača i poznato je i primenjivano kao metoda učenja već duži vremenski period. Zatvaranje univerzitetskih kampusa i mere za sprečavanje širenja zaraze, dovele su do digitalne revolucije na visoko školskim ustanovama i praktično kao jedina mogućnost za nastavak obrazovnog procesa u datim uslovima nametnula se primena nekog oblika učenja na daljinu. Naravno najveći izazov je bio vezan za organizaciona pitanja, raspoloživu infrastrukturu, hardverske i softverske resurse kao i veoma kratak vremenski interval u kome se iz klasičnog sistema izvođenja nastave trebalo preći na „digitalno" učenje. Prinudni prelazak na ovakav oblik izvođenja nastave ukazao je i na problem i potrebu za stručnim kadrovima osposobljenim za instalaciju, prilagođavanje i održavanje različitih digitalnih nastavnih platformi, servisa i alata.

2. ODGOVOR NA IZAZOV – KOMBINOVANA METODA UČENJA

Uticaj pandemije COVID-19 na visoko obrazovanje bio je dramatičan i u veoma kratkom vremenskom periodu doveo da novog trenda u obrazovnim sistemima širom sveta koji su odgovorili na pandemiju protokolima tzv „*hitnog eUčenja*"[4], obeležavajući brzi prelazak sa klasičnog sistema izvođenja nastave u učionicama licem u lice (engl. *Face to face*), na neki od oblika učenja na daljinu. Ogroman izazov koji je postavljen pred obrazovne institucije bio je da se u veoma kratkom vremenskom periodu prilagode ovoj promeni i pokušavaju da odaberu prave tehnologije, platforme, alate kao i pristupe za učenje na daljinu i angažovanje svojih studenata i nastavnog osoblja.

Učenje na daljinu predstavlja poseban način nastavnog procesa u kome su nastavnik i učenik na fizički udaljenim mestima [7]. Ovakav oblik obrazovanja nije moguć bez masovne primene savremenih informaciono-komunikacionih tehnika i tehnologija i njihovog korišćenje od strane nastavnika i studenata. Učenje se odvija putem audio, video i računarskih tehnologija. Informaciono-komunikaciona tehnika uključuje računarski hardver-softver, komunikacione mreže za elektronsku razmenu između fizički udaljenih računara, uređaji, adapteri koji konvertuju informacije (tekst, sliku, zvuk, film) u digitalni format. Oblici učenja, koji pored učenja na daljinu, zahtevaju bilo kakvo fizičko prisustvo nekom delu nastavnog procesa (kao na primer završni test, kolokvijum, ispit, laboratorijske i terenske vežbe), nazivaju se hibridnim ili kombinovanim učenjem (engl. *Blended learning*). Slika 1. prikazuje klasične i metode učenja na daljinu koji se primenjuju u nastavnim procesima na visoko školskim institucijama, a koji u kombinaciji čine hibridnu ili kombinovanu metodu učenja.

Pandemija COVID-19 je u veoma kratkom vremenskom periodu razotkrila ranjivosti i nedostatke trenutnog klasičnog metoda učenja i veoma jasno naglasila potrebu i neophodnost za primenu kombinovane metode učenja, kao i prioritet širokog razvoja digitalne pismenosti i primena savremenih digitalnih tehnologija i servisa u obrazovnim sistemima na globalnom nivou.



Slika 1. Klasične i metode učenja na daljinu u konceptu blended learning

2.1 DIGITALNA UČIONICA FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA

U prethodnim decenijama razvijeno je mnogo platformi i alata za učenje na daljinu i u uslovima globalne pandemije, koja je dovela do zatvaranja univerzitetskih kampusa, kao jedina opcija za obezbeđenje kontinuiteta nastavnog procesa bila je upotreba neke od postojećih platformi za učenje na daljinu i alata za komunikaciju putem interneta. Jedan od osnovnih izazova koji je postavljen pred visoko školske institucije bila je brzina prelaska sa klasične metode učenja na metodu učenja na daljinu. Dodatni veliki izazov se javio u vidu pitanja koju platformu za učenje na daljinu i koji alat za praćenje nastave u realnom vremenu odabrati. Ovo suštinski važno pitanje otvorili je niz novih nedoumica i potreba za ozbiljnim razmatranja tehničkih mogućnosti, kapaciteta, jednostavnosti korišćenja i održavanja kao i cena različitih platformi za učenje na daljinu i softverskih alata za praćenje nastave u realnom vremenu. Dodatno je bilo neophodno u veoma kratkom vremenu sagledati opremljenost institucija i mogućnosti postojećih serverskih jedinica da podrže izabranu platformu i jednovremeni rad sa ogromnim brojem korisnika kao i infrastrukturne kapacitete visoko školskih institucija pre svega u smislu brzine i kapaciteta internet veze. Sve ovo zajedno je predstavljalo zaista veliki izazov, i primera radi svako ko je korisnik bilo koje video-konferencijske platforme zna da se mnogo puta javljaju tehničke poteškoće pri zakazivanju i održavanju sastanaka čak i pri malom broju korisnika. U slučaju visoko školskih institucija radi se o više stotina ili više hiljada korisnika koji su morali da funkcionišu na ovaj način. U prvih nekoliko dana masovne upotrebe najrasprostranjenijih video-konferencijskih platformi dolazilo je do čestih poteškoća i prekida u radu kao i ograničenja broja korisnika po pojedinačnoj sesiji, zatim ograničenja odnosno skraćenja vremena trajanja pojedinačnih sesija u slučaju platformi koje su dozvoljavale besplatno korišćenje i drugi tehnički problemi.

Fakultet tehničkih nauka (FTN) Univerziteta u Novom Sadu je odmah po uvođenju mera, koje su ograničile fizičko prisustvo studenata u prostoru fakulteta, nastavni proces koji se izvodio u tom trenutku prebacio na već postojeću platformu za učenje na daljinu pod imenom Sova. Sova je platforma Univerziteta u Novom Sadu (UNS) čiji je inicijalni razvoj podržao Erasmus+ projekat MILETUS na kom je UNS bio jedan od partnera [8].

Produženjem trajanja mera koje su ograničavale prisustvo studenata u prostoru fakulteta kao i prerastanjem tehničkih kapaciteta postojeće platforme javila se potreba i neophodnost za uvođenjem alata za praćenje nastave u realnom vremenu kao i platforme za učenje na daljinu koja će imati adekvatne tehničke mogućnosti. Sprovođenjem odgovarajućeg postupka za potrebe učenja na daljinu na FTN-u je izabrana CANVAS platforma koja nudi savremeno korisničko okruženje, izuzetno je jednostavna i intuitivna za korišćenje, poseduje sve alate i zadovoljava sve potrebe digitalnog učenja na daljinu. Trenutno je koristi 800 koledža a od samog puštanja u rad 2012. godine do danas korišćena je na 1600 univerziteta, škola i instituta u celom svetu. Od strane *Cisco Networking Academy* (svetski obrazovni program za razvijanje karijere i IT veština koja broji više od 5.5 miliona korisnika) izabrana je za najnapredniju i najveću 'svetsku učionicu' [9]. Osnovne karakteristike i tehničke mogućnosti CANVAS platforme su:

- mogućnost instaliranja aplikacije na svim uređajima (*android, iOS, Microsoft*, korišćenje preko *web browsera*...), kalendar sa terminima: predavanja, ispita, seminarskih radova, nedeljnih zadataka i sl.;
- mogućnost korišćenja naloga na više uređaja odjednom, poseban pristup svakog nastavnika/saradnika/studenta bez posredstva administratora;
- korisničko okruženje lako za upravljanje i po uzoru na aplikacije društvenih mreža (*facebook, twitter*...);
- komunikacija sa studentima preko foruma (mogućnost ubacivanja video, audio zapisa, linkovi), e-maila, razmena poruka samo između dve osobe ili više, korespodencija sa društvenim mrežama, *google* nalogom, *live streaming* za razgovor sa studentom o urađenom seminarskom radu, konsultacije i sl);
- kreiranje fascikle sa predmetima u kojima se postavljaju dokumenti sa materijalom za učenje, audio i video zapisi, prikaz statusa kurseva, mogućnost zadavanja sa ograničenim vremenom, blokiranjem drugih web stranica i konstantnom kontrolom rada studenta, pristup ocenama tj. bodovima osvojenim na kursu;
- mogućnost za pravljenje video ili audio zapisa upotrebom integrisanih alata za snimanje koji postoje u svakom prozoru i automatsko *upload*-ovanje audio, video zapisa.

Za potrebe praćenja nastave u realnom vremenu u uslovima pandemije, takođe je bilo potrebno izabrati odgovarajuću softversku aplikaciju. Na tržištu postoji čitav niz vido-konferencijskih platformi kao što su: *Zoom, Cisco Webex, Microsoft Teams, FaceTime, Skype, Google Duo* i druge. Neke od platformi su besplatne i to uglavnom za određeni broj korisnika i/ili za određenu dužinu trajanja pojedinačne sesije, dok je za neke neophodna kupovina licenci. Na FTN-u je za potrebe izvođenja nastave u unapred zakazanim terminima, izabrana i prilagođena Microsoft Teams softverska aplikacija. Microsoft Teams je zaštićena platforma za poslovnu komunikaciju koju je razvio Microsoft, kao deo Microsoft 365 porodice proizvoda [10]. Platforma objedinjuje video konferencije, razmenu poruka sa jednom ili više osoba u radnom prozoru, čuvanje podataka kao i mogućnost integracije različitih aplikacija. IT služba FTN-a izvršila je personalizaciju radnog okruženja za sve uključene u nastavni proces i u saradnji sa Studentskom službom kreirala tj. unapred zakazala sve termine izvođenja nastave tokom semestra. Platforma je iskorišćena i za održavanje sastanaka nastavnog osoblja kao što su sastanci Nastavno naučnog veća Fakulteta, kolegijuma i sl.

Na ovaj način, upotrebom Microsoft Teams platforme za izvođenja nastave u realnom vremenu putem interneta, i implementacijom CANVAS platforme za učenje na daljinu, na FTN-u je stvorena digitalna učionica koja je na dnevnom nivou podrazumevala izvođenje više stotina kurseva sa više od 15 000 učesnika. Sve ovo je bilo moguće zahvaljujući brzoj i efikasnoj organizaciji, organizovanoj i stručnoj IT službi Fakulteta i velikom radu svih nastavnika i saradnika koji su u kratkom vremenskom periodu prilagodili nastavne materijala novom načinu izvođenja nastave.

3. FINANSIJSKE IMPLIKACIJE PANDEMIJE

Mnoge visoko školske institucije navele su finansijske implikacije kao najvažniji izazov tokom globalne pandemije COVID-19 [11]. Visoko školske institucije, kako bi prešle na kombinovani metod učenja i obezbedile kontinuitet izvođenja nastavnog procesa, morale su finansirati nabavku odgovarajućih platformi za učenje, izgradnju, dogradnju ili zakup neophodne infrastrukture kao i obezbediti finansijsku nadoknadu za dodatni angažman osoblja u odgovarajućim stručnim službama. Sa druge strane kao objektivan problem postavlja se pitanje manjka prihoda zbog finansijskih mogućnosti studenata obzirom na plaćanje školarine kao i potencijalni pad broja studenata u narednom semestru ili školskoj godini zbog ekonomskih uticaja trenutne krize ali i zbog neizvesnosti oko vremena kada će institucije moći da se vrate u novu vrstu normale, gde će biti kampusi ponovo otvoreni i predavanja licem u lice ponovo obezbeđena. Takođe javne visoko školske institucije su jednako zabrinute zbog potencijalnog smanjenja javne podrške kao i posledica finansijske krize koja pogađa zemlje na globalnom nivou [11]. Odeljenje za ekonomska i socijalna pitanja UN (*UN Department of Economic and Social Affairs*) procenjuje da je COVID-19 doveo do smanjenja globalne ekonomije za skoro 1% do kraja 2020. godine, dok Međunarodna organizacija rada (*International Labor Organization*) predviđa povećanje globalne nezaposlenosti između 5,3 miliona i 24,7 miliona, a Svetska trgovinska organizacija (*World Trade Organization*) projektuje 13% do 32% pad globalne trgovine.

4. ZAKLJUČAK

Pandemija COVID-19 je masovno pogodila sve nivoe obrazovnih sistema, dovela do zatvaranja univerzitetskih kampusa i uzrokovala iznenadnu promenu sa klasične metode učenja licem u lice na kombinovani metod učenja koji uključuje neke od alata i platformi za učenje na daljinu. Kao odgovor na ovaj globalni izazov visoko školske institucije su započele proces pružanja usluga obrazovanja preko interneta koji uključuje efikasne alate, platforme i informaciono-komunikacione tehnologije. Sve ovo je efikasno sprovedeno i na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu kao adekvatan odgovor na globalnu pandemiju. U narednom periodu visoko školske institucije će morati da posvete ozbiljnu pažnju obrazovanju nastavnika i nastavku opremljanja digitalnom tehnologijom za nesmetan proces učenja i pronalaženju načina za prevazilaženje negativnih finansijskih implikacija globalne pandemije. Veća digitalizacija obrazovnih usluga može postati norma i dobra strana post-pandemije. Ovo može pružiti podstrek nastavnicima kao i kreatorima javnih politika za sveukupno poboljšanje obrazovnih sistema širom sveta.

5. ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Unapređenje nastavnih i istraživačkih procesa primenom savremenih tehnoloških rešenja i metoda".

6. LITERATURA

[1] World Health Organization, *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020,* https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020
[2] World Health Organization, *WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard,* https://covid19.who.int/
[3] BDO Srbija, *COVID-19 procena uticaja na poslovanje i upravljanje rizikom,* April 2020, https://www.bdo.co.rs/sr-latn-rs/pregled-sr/bdo-srbija/covid-19-procena-uticaja-na-poslovanje-i-upravljanje-rizikom
[4] Shazia Rashid, Sunishtha Singh Yadav, *Impact of Covid-19 Pandemic on Higher Education and Research,* Indian Journal of Human Development, August 2020, DOI: 10.1177/0973703020946700.
[5] Weeden K. A., Benjamin C., *The small-world network of college classes: implications for epidemic spread on a university campus,* Sociological Science, 7, 222–241.
[6] Jasna Dominko Baloh, *Korona kriza: digitalna revolucija u visokom školstvu u svetu*, Online obrazovanje, Jul, 2020, https://www.doba.rs/doba-znanja/korona-kriza-digitalna-revolucija-u-visokom-skolstvu-u-svetu
[7] Internet stranica: https://sr.wikipedia.org/sr-el/Obrazovanje_na_daljinu
[8] Internet stranica: https://sova.uns.ac.rs/
[9] Internet stranica: https://www.canvas.net/
[10] Internet stranica: https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/group-chat-software
[11] Giorgio Marinoni, Hilligje van't Land, Trine Jensen, *The Impact of Covid-19 on Higher Education Around the World,* International Association of Universities, May 2020, ISBN: 978-92-9002-212-1.

TEMA T2.1: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No.T2.1-1
01433

AN EDUCATIONAL APPROACH TO AN ENCRYPTED DATA TRANSFER IN AN EMBEDDED AND FRONTEND DEVELOPMENT ENVIRONMENT

Ivan Gutai[1], Platon Sovilj[2], Marina Subotin[3], Nemanja Gazivoda[4], Bojan Vujičić[5], Zdravko Gotovac[6], Milan Šaš[7]

[1,2,3,4,5,6,7]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*

[1]gutai@uns.ac.rs, [2]platon@uns.ac.rs, [3]marina.bulat@uns.ac.rs, [4]nemanjagazivoda@uns.ac.rs, [5]bojanvuj@uns.ac.rs, [6]zdravko.gotovac@uns.ac.rs, [7]milansas@uns.ac.rs

Abstract: *Prior to IIoT (The Industrial Internet of Things), embedded programming and frontend development didn't even found themselves in the same sentence. Hardware that enables seamless integration of these two vast areas is the Espressif ESP32* MCU (MicroController Unit). *Once numerous devices were connected to the internet, the security of data became the focal point. ESP-NOW technology is Espressif's proprietary solution for wireless data transfer. It can be encrypted and it enables secure communication between multiple ESP32's. HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) is a protocol that increases security on the internet.*

This article provides a guide for configuring a development environment for ESP32, ESP-NOW example, HTTPS server example, and programming practice intended for error handling. In addition, it offers a responsive example of a graphical user interface of the IIoT device. At the moment, there are numerous possible paths in embedded and frontend programming. This paper follows the path using ESP32 as the hardware, and C++ for the firmware. *JavaScript, HTML5, and CSS3 are unavoidable parts of modern industrial devices. Hence, the article provides an example of using JavaScript Highcharts library. This combination of hardware and software is the solution that costs less than 10$, which makes it acceptable in countries under development. Highcharts library is proprietary, and for educational purposes, it is used under Creative Commons (CC) Attribution-Non-Commercial license.*

Key Words: IIoT, embedded programming, frontend development, ESP32, ESP-NOW, HTTPS, responsive design, SPIFFS, C++, JavaScript, HTML5, CSS3, Highcharts.

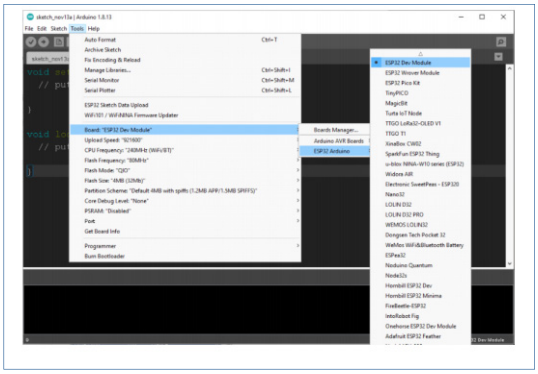
1. INTRO

Smart devices became an integral part of our work and hobbies. There is a rapid increase in the number of those devices and also in their functionalities. In that environment, we must be aware of information security, and we shouldn't forget good programming and engineering practices. Today we all have an equal chance to develop a prototype of an IIoT device. Also, it can be part of our home Wi-Fi network, and we can control it from the browser. This paper represents a guide for pointing in the right direction, with the intention to kick-start readers career as an embedded developer or as a frontend programmer. There is a practical example of the creation of one IIoT device. The hardest part always was choosing the right hardware or the right technology stack. Authors choose ESP32[1], C++, JavaScript, HTML5, and CSS3. ESP-NOW [2] technology enables interconnecting a large number of ESP32 devices, which communicate over Wi-Fi. Plain text is vulnerable to alteration in web applications, as is unencrypted data traveling on Wi-Fi. Always when we get a chance to encrypt something, we must embrace it. ESP-NOW data can be encrypted using LMK (Local Master Key), which must match on senders and receivers. Adding sensors or relays on this hardware is another lengthy topic and readers can choose between various open-hardware solutions or a proprietary alternative like Mikroelektronika. After completion of the hardware part, SPIFFS (Serial Peripheral Interface Flash File System) memory is used for deployment of the web application. SPIFFS contains a web application that is created with modern and free tools. The only difference is in hosting and this application isn't on the typical webserver but is deployed on ESP32.

2. CONFIGURING INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT

It all starts with the installation of Arduino IDE *(Integrated Development Environment)* [3]. ESP32 needs to be added to the list of existing development boards: "Arduino IDE, File, Preferences, Additional Boards Manager URLs [4]." Expanding the list of existing development boards with ESP32: "Tools, Board, Boards Manager, esp32, and Install". After successful installation, on the list of available boards, "ESP32 Arduino" will appear, and plenty of options will become available, including "ESP32 Dev Module". Adding the "ESP32 Sketch Data Upload" option

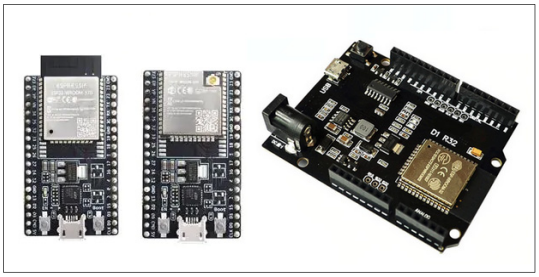
enables uploading files to SPIFFS. We can depict that as the deployment of frontend code to the ESP32 system. *For code deployment plugin [5] is needed and it needs to be placed under the Arduino IDE folder.* The plugin needs to be placed on the path: "C:\Program Files (x86)\Arduino\tools\ESP32FS\tool\esp32fs.jar". Dark theme for Arduino IDE is available at [6]. New theme files need to replace existing ones in the folder: "C:\Program Files (x86)\Arduino\lib\theme". The original theme might be preserved, as well. Files needed for the usage of ESP32 are on address [7]. Files needed to be extracted in the local Arduino folder: "C:\Users\Ivan Gutai(or any other User Name)\Documents\Arduino\hardware\espressif\esp32". It is worth mentioning that the esp32 folder is indeed just renamed the arduinoesp32-master folder. If the ESP32 development board isn't visible in Device Manager, the programmer driver needs to be installed. Most popular are CH340 [8] and CP210x [9]. After successful configuration, IDE looks like IDE shown in Picture 1.



Picture 1. Arduino IDE, configured for ESP32.

3. SELECTING THE RIGHT HARDWARE

ESP32 has multiple variations. For this project ESP32-DevKitC-32D [10] with an integrated antenna made of copper is used. If we needed to amplify the Wi-Fi signal ESP32-DevKitC-32U [11] would be an option. If someone is comfortable working with Arduino Uno, there is ESP32 which is very similar physically and it is Wemos D1 R32 [12]. Picture 2 represents the three mentioned types of ESP32 development kits.



Picture 2 ESP32 development kits: ESP32-DevKitC-32D, ESP32-DevKitC-32U, and ESP32 Wemos D1 R32.

4. DELVING INTO ESP-NOW TECHNOLOGY

The entire tutorial is dedicated to configuring ESP-NOW, with multiple senders or multiple receivers [13]. ESP-NOW is used only if we have 2 or more connected ESP32 devices. It is worth mentioning that the data structure on the sending and the receiving end must be identical. If we decided to use encrypted communication, LMK must be identical on receivers and transmitters. Also, we can choose from channel 1 to channel 14 for Wi-Fi communication. Packets of 250 bytes of data are sent and received dozens of times every second, which makes them suitable for fast-changing data, e.g. data acquired from devices that are measuring spatial position or angular momentum.

5. ASSIGNING FIXED LOCAL IP ADDRESS TO DEVICE

Every time that this device connects to the home or industrial Wi-Fi network, it gets a different local IP address. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) is responsible for that, which is fine for developers, not for regular users. We need to assign a fixed local IP address, which fits the parameters of the WI-Fi network. Picture 3 represents the configuration which we need to apply.

```
IPAddress local_IP(192, 168, 1, 99);
IPAddress gateway(192, 168, 1, 1);
IPAddress subnet(255, 255, 0, 0);
IPAddress primaryDNS(8, 8, 8, 8);
IPAddress secondaryDNS(8, 8, 4, 4);
```

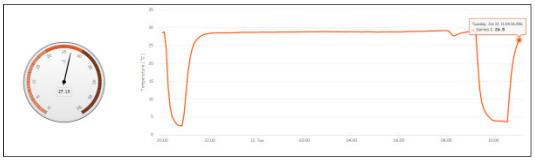
Picture 3 Local IP address is set, and Google's DNS (Domain Network Server) servers are used.

6. DELVING INTO SPIFFS

The library that enables the creation of home REST (Representational State Transfer) is available at Github [14]. In Arduino IDE, all additional libraries can be downloaded in this way: "Tools, Manage Libraries, search, and install". Keywords are: "esp32 HTTPS", and install : "ESP32_HTTPS_SERVER" library. From the stated library, an example is "REST-API". This library can generate a Self Signed certificate that is useful for development and enables usage of HTTPS. Files with extensions .html, .js, .css and other need to be placed at: "REST-API\data\public" folder. This can be deployed to SPIFFS with an option: "ESP32 Sketch Data Upload", under the Tools section.

7. CREATING A WEB INTERFACE OF IIOT DEVICE

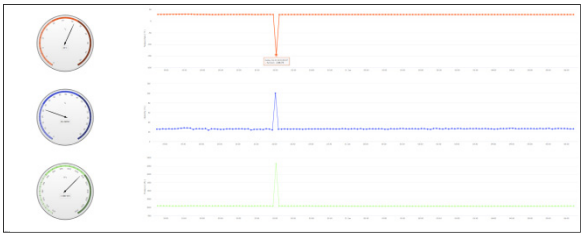
Picture 4 represents part of the responsive web interface with the Highcharts library [15], based on JavaScript.



Picture 4. Part of the responsive web interface consisting of an analog scale and a chart.

8. ERROR HANDLING AND PROBLEM AVOIDING

During the creation of complex systems, we need to take into account dozens of complex parts. Many people tend to forget basic principles that are as old as programming. To handle and ultimately avoid errors, we must prevent faulty or incomplete information. Picture 5 represents the web user interface which is feed with the faulty signal from the hardware unit.



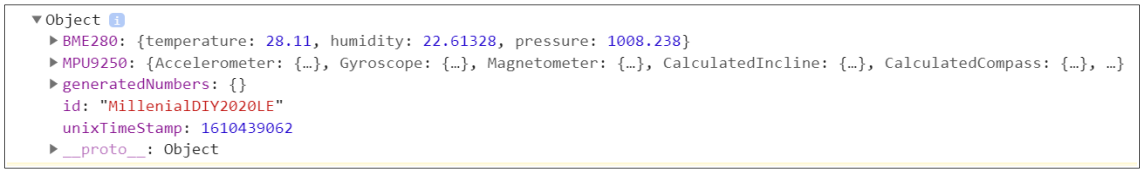
Picture 5. Web user interface which is feed with the faulty signal from the hardware unit.

Technically speaking this is not an error, but it is a number that came out of the range. This is a reminder that we must be aware of the range of numbers that are we expecting on every single component of a complex system. We must take into account that if we take values from sensor Bosch BME280 [16], for measuring environmental parameters, including atmospheric pressure, that range of values which we expect is from 300 hPa to 1100 hPa. Everything outside that range is the result of some kind of error, e.g. unnecessary overloading of the hardware side, which results in intermittent faulty readings of sensors. This kind of information can't reach the user, because there are faulty. Also, they shouldn't be hidden. User must be provided with precise instruction, what to do, without too many technical details. The frontend has a plethora of advanced options for providing users with information, e.g. toast messages or filling fields with specific messages. Developers have the creative freedom to choose from if..else if..else or try...catch...finally blocks. Doing good analysis prevents the showing of faulty information, like atmospheric pressure in a living room of 1264 hPa. To be sure that we are using up-to-date information it is recommended to use the timestamp, Unix like or another kind. Time can be read from the hardware component DS3231 [17], over NTP (Network Time Protocol) server [18], or in any arbitrary way. It is worth mentioning that timestamp is an essential part of the stream of data. This ensures that the chart is not updated if there is no fresh data. This ensures the prevention of spreading misinformation.

9. TEST DEVELOPMENT

Development and test ratio must be at least in 1:5 ratio. If the device would have an industrial application, there is even more testing involved. Extreme values can be useful during testing because if there is a slight chance of under 1 % for something to happen, it will happen eventually. As developers, we must be prepared to deal with it and have it under control. One of the advantages of a system based on ESP32 which has a web interface is the possibility to be used as a test bench. It is possible to connect a lot of sensors, assign IDs to them and monitor their behavior, e.g. reading sensor values every 5 minutes for 24 hours. The microcontroller has enough memory to monitor these parameters even without the web interface. We would take a web interface option because it enables us to monitor values from dozens of sensors and show results on big screen devices like smart TV in UHD (Ultra High Definition) resolution of 3840 px × 2160 px. Writing media queries for such a large resolution isn't more complex than writing media queries for mobile phones and tablets, and it begins from: "@media only screen and (max-width: 3840px) {}".

In the middle of writing firmware and creating the web application, it is useful to monitor "raw" data. Picture 6 represents logged data in the browser's console, which is received from the hardware.



Picture 6. Example of data logging into the console of the web browser.

Another programming practice that is applied is the meaningful naming of variables and appropriate grouping of them. Timestamp 1610439062 represents how many seconds are passed from January 1st, 1970 and represents January 12th, 2021 at 08:11:02.

10. CONCLUSION

This paper is intended for all ambitious people, that are entering the world of device creation and programming. Also, intended for experienced developers and makers. This paper is proof of the concept that if you have enthusiasm, you can start building an industrial-grade device, for just under 10 $. It makes it suitable for emerging economies.

11. ACKNOWLEDGMENT

This paper is supported by Centre for Metrology at Faculty of Technical Sciences and by projects KALCEA "Knowledge Triangle for a Low Carbon Economy" 618109-EPP-1-2020-1-EL-EPPKA2-CBHE-JP and "Razvoj naučno-stručnih metoda u oblasti metrologije, industrijsko-tehničkih merenja u digitalnom konceptu Industrije 4.0, biomedicinskih mernih sistema i kognitivnih neuronauka primenom napredne metodologije i digitalne tehnologije".

12. REFERENCES

[1] Internet page https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/
[2] Internet page https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/api-reference/network/esp_now.html
[3] Internet page https://www.arduino.cc/en/software
[4] Internet page https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
[5] Internet page https://github.com/me-no-dev/arduino-esp32fs-plugin/releases/
[6] Internet page https://github.com/jeffThompson/DarkArduinoTheme
[7] Internet page https://github.com/espressif/arduino-esp32
[8] Internet page https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-install-ch340-drivers/all
[9] Internet page https://www.silabs.com/developers/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers
[10] Internet page https://eu.mouser.com/ProductDetail/Espressif-Systems/ESP32-DevKitC-32D?qs=%252BEew9%252B0nqrDsObWEpDx6YQ==
[11] Internet page https://eu.mouser.com/ProductDetail/Espressif-Systems/ESP32-DevKitC-32U/?qs=%252BEew9%252B0nqrCEVvpkdH%2FG5Q%3D%3D
[12] Internet page https://www.aliexpress.com/item/4001136108709.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.7a9b4c4dMRyFWh
[13] Internet page https://randomnerdtutorials.com/esp-now-esp32-arduino-ide/
[14] Internet page https://github.com/fhessel/esp32_https_server
[15] Internet page https://www.highcharts.com/
[16] Internet page https://www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/humidity-sensors-bme280/
[17] Internet page https://www.maximintegrated.com/en/products/analog/real-time-clocks/DS3231.html
[18] Internet page https://www.pool.ntp.org/zone/rs

Paper No.T2.1-2
01733

IMPLEMENTATION OF A NEW ELECTIVE TEACHING COURSE IN CIVIL ENGINEERING WITHIN IPA PROJECT

Slobodan Šupić[1], Vlastimir Radonjanin[2], Mirjana Malešev[3]
[1,2,3]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*
[1]ssupic@uns.ac.rs, [2]radonv@uns.ac.rs, [3]miram@uns.ac.rs

Abstract: *Student participation is an important aspect of teaching. This type of inspiring active learning can be done in many ways, but primarily it comes from encouraging students to work with their classmates, deepen their learning by team work and display their understanding of topics. In an academic school year 2018/2019, within the undergraduate academic studies at the Department of civil engineering and geodesy, 4th year of the Structures program, a new elective course was accredited: Contemporary composites based on agriculture, industry and construction waste. The main goal of the course is understanding the importance of application of waste materials in construction industry in the scope of sustainable development and environmental protection. The course is organized in the way the students are encouraged to be active members of the class, working in groups in laboratory and creating eco-friendly building materials. The outcomes of first two years of the course implementation are briefly presented in this paper.*

Key Words: elective course, sustainable development, team work, laboratory, eco-friendly material

1. INTRODUCTION

In an academic school year 2018/2019, in accordance with the Law on Higher Education of the Republic of Serbia , within the undergraduate academic studies at the Department of civil engineering and geodesy, 4th year of the Structures program, a new elective course was accredited: Contemporary composites based on agriculture, industry and construction waste.

The curriculum of the course was created within the project activities of the Eco Build IPA INTERREG project, in order to transfer the acquired knowledge and experience during the implementation of the project to the new generation of civil engineers, which will enable the sustainability of the project results. In addition, this course will contribute to the application of project results in engineering practice after the project implementation period [1].

The main goal of the course is understanding the importance of application of waste materials in construction industry in the scope of sustainable development and environmental protection. Within the course, students will get to know about the availability of waste materials in the world and in Serbia. These materials could be used as a substitution for aggregate or binder in cement composites: pastes, mortars, concretes. Mastering knowledge on the properties and possibilities of application of cement composites based on selected waste materials is one of the main outcomes of the course.

Acquired knowledge from the course is used in engineering practice. Students are competent to select the adequate waste material depending on necessary concrete composite properties. Principles of sustainable development and environmental protection are the modern topics the course incorporates. First classes of the course are dedicated to exploring the availability of waste materials from agriculture, industry and construction in the world and in Serbia and collecting some available materials for laboratory excercises. Production, preparation and testing of basic properties of selected waste materials which are used as aggregate in concrete (crushed bricks, crushed old concrete, expanded glass and alkali activated fly ash) and for substitution of part of cement (fly ash, silica fume and biomass-ashes such as rice husk ash, wheat straw ash, soya straw ash and cob corn ash) are conducted within practical exercises in the Laboratory for testing of materials at the Department of civil enginnering and geodesy.

Classes include: lectures, auditory and laboratory practice and consultations. In laboratory exercises, students will design and cast mortar and concrete mixtures and test basic properties of fresh and hardened cement composites, blended with selected waste materials. A part of the practice is used for computing, where students through different tasks connect the presented course content with the construction practice.

Laboratory exercises on the application of collected locally available waste materials include:

- characterization: testing of basic physical and mechanical properties of the material;
- production of eco-friendly building material - composite, containing a large amount of waste material.

The outcomes of first two years of the course implementation are briefly presented in this paper.

2. IMPLEMENTATION OF NEW ELECTIVE COURSE IN THE TEACHING PROCESS

Up till now, students of three generations had an opportunity to choose and attend the classes within the new course, among 4 available elective courses. Based on their selection, it can be stated that there is a growing interest

on the new course. Numbers of students attending the course per year, as well as the percentage share of the new course are presented in Table 1.

Table 1. Numbers of students attending the course per year

School year	Total number of student in 4th academic year	Number of students attending the new course	Percentage share of the new course
2018/19	55	16	**29,1%**
2019/20	48	14	**29,2%**
2020/21	35	15	**42,9%**

All students of generations: 2018/19 and 2019/20 have already passed the course and its exam successfully.

Students of the first generation, when the course was implemented, have gone through detailed laboratory experimental programme and created their own modern eco-friendly composites composed of different waste materials form AP Vojvodina - Figure 1-2. Students, divided in three groups, were given semester tasks with the goal to produce eco-friendly building product, by using selected waste material, test its mechanical, physical and eco properties and compare them with the properties of traditional cement-based materials. These eco composites were produced from locally available biomass ashes: wheat and soya straw based materials. During the whole semester, students got the instructions and consultations by teaching professors and assistant and, with the little help of lab technician, actively worked independently in laboratory, trying to create adequate waste-based civil engineering product. At the end of semester, based on the laboratory work and obtained results, students prepared and presented their work and got the feedback and grades from professors - Figure 3.

One group of students was chosen to participate at the international student conference CoNStruction in November 2019 and share their gained knowledge and results to the wider audience of students from the country and abroad - Figure 4. In this way, students published their first scientific paper in the Proceedings of an international conference and enriched their curriculum vitarum.

Figures 1-2. Laboratory preparation of modern eco friendly building materials

Figure 3. Semester defence of laboratory work

Figure 4. Participance of the students on the international student conference CoNStruction

Due to the corona outbreak, second generation of students was unable to carry out the whole planned experimental programme, as only three weeks were predicted for laboratory exercises. Nevertheless, the students completed their reduced semester tasks successfully and presented the results to the teachers in the safe conditions - Figure 5-8.

Figure 5-6. Laboratory preparation of modern eco friendly building materials

Figures 7-8. Semester defence of laboratory work

All these activities offered opportunities for students to learn the values of teamwork, individual and group responsibility, competition, diversity, and a sense of culture and community. In addition, presenting their own work to other people publicly (extracurricular activities) may increase students' sense of engagement or attachment to their faculty and, consequently, contribute to higher grades and lead to their greater success further in the teaching process.

The main goal of the course has been achieved, as the students were encouraged to be active members of the class, thinking on their own, using their brains, resulting in long-term memory retention. Not only the students' knowledge is improved, but their interest, strength, knowledge, team spirit and freedom of expression is increased, as well.

In aiming for full engagement of the students, it was also essential that they perceive activities as being meaningful, hence the course should've produced some product and it was a created eco building composite, with the satisfactory properties, comparable with the properties of traditional materials. To strengthen students' sense of competence in learning activities, in the first year of the course implementation, the best semester work was awarded by providing participance and publishing scientific paper in an international conference.

3. CONCLUSIONS

This paper briefly described the two-year implementation of a new elective course, accredited within the undergraduate academic studies at the Department of civil engineering and geodesy, at the 4th year of the Structures program: Contemporary composites based on agriculture, industry and construction waste. The course was introduced via IPA CBC Interreg project Croatia-Serbia: Agricultural Waste – Challenges and Business Opportunities (Eco Build).

The main goal of the course is understanding the importance of application of waste materials in construction industry in the scope of sustainable development and environmental protection. Within the course, students get to know about the availability of waste materials in the world and in Serbia. These materials could be used as a substitution for aggregate or binder in cement composites: pastes, mortars, concretes. Mastering knowledge on the properties and possibilities of application of cement composites based on selected waste materials is one of the main outcomes of the course.

Within the course, professors enhance the students' motivation by giving them a prominent voice in learning activities. Students work in groups in laboratory trying to solve given problems, with the guidance of the professors and present their semester work to the audience. Based on the two-year experience of the course implementation, it can be stated that this kind of active learning got students actively engaged with what they are studying; they tend to understand more, learn more, remember more, enjoy it more and be more able to appreciate the relevance of what they have learned.

ACKNOWLEDGEMENT

The paper presents the part of research realized within the project "Multidisciplinary theoretical and experimental research in education and science in the fields of civil engineering, risk management and fire safety and geodesy" conducted by the Department of Civil Engineering and Geodesy, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad.

4. REFERENCES

[1] Šupić S., Radonjanin V., Malešev M., *Modern building material composites - new elective course within ipa project, XXV Skup TRENDOVI RAZVOJA: "KVALITET VISOKOG OBRAZOVANJA", Kopaonik, 11-14.02. 2019., pp. 268-271.*

Paper No.T2.1-3
11433

INOVACIJE I ISKUSTVA ON-LINE NASTAVE UPRAVLJANJA PROJEKTIMA I UPRAVLJANJA POSLOVNIM PROCESIMA

Milan Šmigić[1], Vladan Pantović[2]
[1]*Centar za upravljanje projektima – CPM, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Union – Nikola Tesla, Fakultet za informacione tehnoogije i inženjerstvo, Beograd, Srbija*
[1]smigicm@cpm.rs, [2]vladan@pantovic.rs

Kratak sadržaj: *Profesionalni razvoj u oblasti upravljanja projektima je složen proces, jer zahteva razvijanje velike količine tehničkih, poslovnih i liderskih veština, dobro rasuđivanje u donošenju odluka, rešavanju problema, sposobnost rada u višefunkcionalnim ili interdisciplinarnim projektnim timovima. Projektno okruženje iz stvarnog života nalaže da razvoj ovih veština i kompetencija učenjem samo na tradicionalni način na univerzitetima i drugim akademskim institucijama više nije dovoljno. Ključ je sposobnost stvaranja podsticajnog okruženja za učenje koje je što je moguće bliže stvarnom okruženju u kome će se znanje primenjivati. Kombinovanje on-line kontekstualnih sadržaja za učenje, poslovnih simulacija i primene znanja u timskoj praksi može biti odlična polazna osnova za one koji žele da se usavrše u upravljanju projektima.*

Ključne reči: On-line učenje, upravljanje projektima, upravljanje poslovnim procesima

INNOVATIONS AND EXPERIENCES OF ON-LINE TEACHING OF PROJECT MANAGEMENT AND BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

Abstract: *Learning project management is a complex process, because it requires to develop a high amount of hard and soft skills, good judgment in decision-making, problem solving, ability to work in cross-functional or cross-disciplinary project teams. Real-life project environment dictates that developing these skills and competencies by learning only in traditional ways in universities and other academic institutions is not enough anymore. The key is being able to create a self-directed learning environment which is as close as possible to the real environment where the knowledge will be applied. Combining contextual learning content, on-line business simulations and knowledge application in your own life can be a great jump-start for beginners in project management.*

Key Words: On-line learning, project management, business process management

1. UVOD

Profesionalni razvoj u oblasti upravljanja projektima je složen proces, jer zahteva razvijanje velike količine tehničkih, poslovnih i liderskih veština, dobro rasuđivanje u donošenju odluka, rešavanju problema, sposobnost rada u višefunkcionalnim ili interdisciplinarnim projektnim timovima. Projektno okruženje iz stvarnog života nalaže da razvoj ovih veština i kompetencija učenjem samo na tradicionalni način na univerzitetima i drugim akademskim institucijama više nije dovoljno. Ključ je sposobnost stvaranja podsticajnog okruženja za učenje koje je što je moguće bliže stvarnom okruženju u kome će se znanje primenjivati. Kombinovanje on-line kontekstualnih sadržaja za učenje, poslovnih simulacija i primene znanja u timskoj praksi može biti odlična polazna osnova za one koji žele da se usavrše u upravljanju projektima.

Autori su kao predavači i konsultanti u oblasti upravljanja projektima u proteklih 20 godina obučili preko šest hljada polaznika u okviru raznovrsnih programa obuka koje na tržištu neformalnog obrazovanja sprovodi Centar za upravljanje projektima - CPM. Polaznici tih obuka (u pojedinačnom trajanju od dvadeset do četrdeset časova) su bili u najvećem broju formalno visoko obrazovani profesionalci iz regiona bivše SFRJ (i drugih evropskih zemalja) koji su u svom redovnom poslu došli u dodir sa projektnim/timskim načinom rada. CPM programi su zasnovani na standardima koje publikuju vodeća međunarodna profesionalna udruženja PMI (*Project Management Institute*), IIBA (*Inernational Institute for Business Analysis*) i ABPMP (*Association for Business Process Management Professionals*).

Organizacije koje su ulagale u CPM obrazovanje svojih zaposlenih zahtevale su da tako izabrani i obučeni profesionalci odmah nakon treninga povedu ka uspehu projektne timove strateški važnih investicionih i razvojnih projekata. To je u portfoliju CPM trening usluga dovelo do razvoja preko 30 kurseva iz oblasti upravljanja projektima, poslovne analize i upravljanja poslovnim procesima.

Iskustva autora ovog rada proizilaze stoga sa jedne strane iz dve decenije dugog procesa klasičnog neformalnog obrazovanja odraslih (trening centar, učionica, bela tabla, *Power point* prezentacija, uživo rad sa polaznicima), ali takođe i iz uspešno uspostavljenog procesa *on-line* učenja koje je u CPM-u (počev od 1. marta) 2020. godine uspostavljen silom prilika kada je na globalnom i regionalnom tržištu nastupila pandemija Covid 19 virusa.

2. CPM PROGRAMI OBUKE I STARI NAČIN RADA

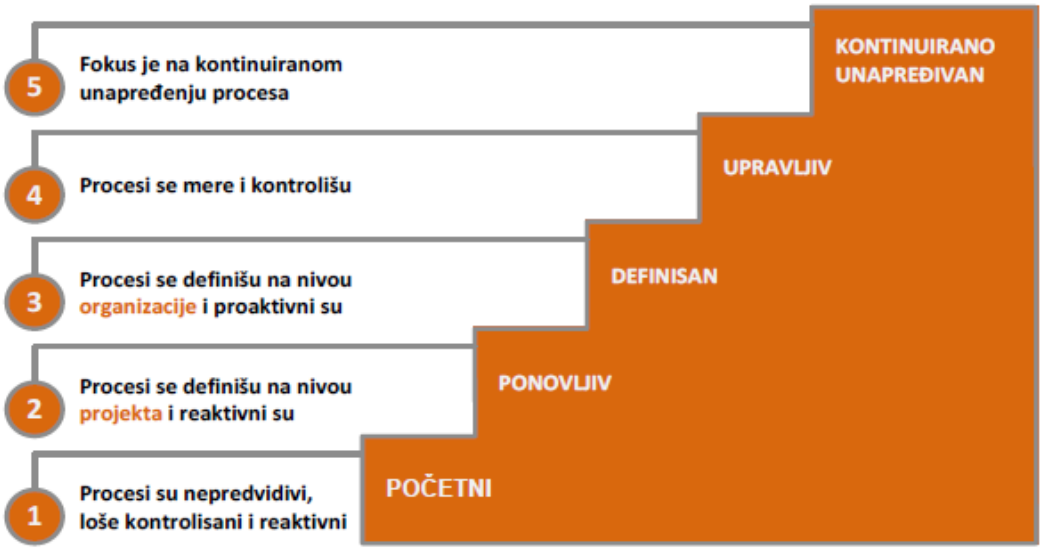
Centar za upravljanje projektima-CPM je već tokom prve decenije svog postojanja postao regionalni lider u oblasti upravljanja projektima, upravljanja preduzećem i upravljanja razvojem poslovanja. Sve usluge skrojene su po meri klijenta. U dogovoru sa klijentima i u skladu sa njihovim potrebama od 1998. godine na tržištu CPM pruža širok spektar trening usluga, isporuku softverskih rešenja za upravljanje projektima, pripremu rukovodilaca projekata za PMI PMP sertifikaciju, operativno planiranje i kontrolu projekta, menadžment konsalting usluge, razvoj poslovne strategije i uvođenje savremenih poslovnih rešenja za upravljanje projektima i preduzećem.

CPM je u regionu jugoistočne Evrope prvi globalni centar za obuku Instituta za projektni menadžment (*Project Management Institute – Global* PMI REP). PMI je vodeće međunarodno profesionalno udruženje projektnih menadžera koje broji preko pola miliona članova iz celog sveta. U CPM referencama stoji čitav niz uspešno implementiranih razvojnih projekata u mnogim vodećim preduzećima koja se bave investicionim i razvojnim projektima i progamima, kao što su: Elektromreža Srbije AD, NIS AD, Telekom Srbija AD, *Bechtel*, Energoprojekt, Štrabag, PFB, Putevi Srbije i mnoga druga.

CPM trening tim je organizovan da pomogne projektno orijentisanoj organizaciji tako što će projektnu i procesnu kulturu, komunikaciju funkcionalnih i projektnih timova i strateško planiranje integrisati u jedinstveni portfolio projekata i tako unaprediti upravljanje poslovanjem. Iz bogatog iskustva u implementaciji korporativnih Sistema za upravljanje projektima sledi da je ključna poslovna unapređenja moguće postići faznom realizacijom sledećih paketa CPM usluga:

- Ocena postojećeg nivoa zrelosti korporativnog Sistema za upravljanje projektima u skladu sa najboljom svetskom praksom (ISO 21500, PMI OPM3, PMI PMBOK);
- Razvoj, implementacija i integracija metodologije za upravljanje projektima, sistema upravljanja i sistema izveštavanja;
- Razvoj plana realizacije neophodnih metodoloških obuka za profesionalni razvoj ljudskih resursa;
- Metodološka obuka strateških, funkcionalnih i projektnih menadžera;
- Isporuka, instalacija i konfigurisanje softverske platforme za upravljanje projektima;
- Softverska obuka funkcionalnih i projektnih menadžera i članova projektnog tima za korišćenje Sistema za upravljanje projektima;
- Integracija sistema za upravljanje projektima u skladu sa specifičnim zahtevima menadžmenta preduzeća;
- Konsalting podrška menadžerima u primeni implementiranog sistema za upravljanje projektima;
- Mentorski rad sa rukovodiocima projekata i funkcionalnim me1nadžerima;
- Operativna podrška u radu Sistema za upravljanje projektima.

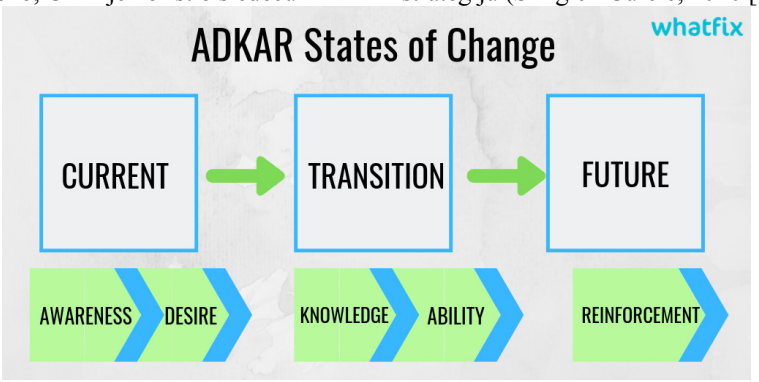
Bilo da klijentima pomaže u razvoju projektne metodologije, školovanju i razvoju kapaciteta upravljačkih resursa, međunarodnoj sertifikaciji projektnih menadžera ili planiranju i kontroli realizacije projekata, osnovni cilj CPM angažovanja je povećanje baze internih znanja, efikasnija realizacija projekata, efikasnije ostvarenje strategije i viši nivo zrelosti upravljanja organizacijom.



Slika 1. Pet nivoa organizacione zrelosti u oblasti upravljanja procesima[1]

3. NOVI „*ON-LINE*" NAČIN RADA

Kako je izbijanje pandemije početkom 2020. u velikoj meri uticalo na globalnu ekonomiju, preduzeća u regionu su takođe bila primorana da odgovore primenom praktičnih, ali kreativnih rešenja koja će voditi njihovu organizaciju u napred. CPM je primenio tromesečni plan uvođenja inovacija koristeći integrisani CRM informacioni sistem (za upravljanje odnosima sa klijentima), *Portfolio Project Management* sistem (za upravljanje internim razvojnim projektima na bazi PMI preporuka) i adaptirala svoje upravljanje poslovnim procesima (prema najboljoj praksi ISO 29993 i ABPMP CBOK). Ove inovacije pomogle su CPM timovima koji vodu prodaju, realizaciju i naplatu usluga obuke da poboljšaju razmenu informacija, povećaju produktivnost, ojačaju komunikaciju i postignu bolju saradnju sa kupcima. Da bi se to desilo, CPM je koristio sledeću ADKAR strategiju (Šmigić i Ćurčić, 2020 [7]):



Slika 2: Prosci (n.d.); The Prosci ADKAR model [4]

Obaveštenost - U trenutku objave vanrednog stanja (zbog situacije sa COVID-19), menadžment CPM-a je procenio situaciju i utvrdio implikacije na organizaciju. Strateški i timski su formulisali plan primene novih *on-line* korporativnih alata koji će im u narednom periodu poslužiti kao novi fleksibilni operativni model za realizaciju CPM trening usluga. Lideri promene su dodatno identifikovali da ova strateška promena mora da bude usklađena i prati strategiju kompanije i sve definisane CPM etičke, profesionalne i društvene vrednosti. Iz perspektive rukovođenja ovom promenom, CPM izvršni direktor je bio sponzor promene odnosno čitavog programa unapređenja interne i eksterne saradnje. Članovima CPM organizacije pružene su ključne informacije o ciljevima i očekivanim efektima programa putem CPM odeljenja za ljudske resurse koje je uspostavilo jasne ciljeve za ostvarenje novih znanja i novih oblika on-line saradnje. CPM PMO tim je definisao uloge, podloge i metriku uspeha za upotrebu on-line platforme u svim CPM poslovnim jedinicama, a svim zaposlenima je obezbeđen lak pristup ključnim IT resursima.

Želja - promena je imala značajno učešće zaposlenih, jer kompanija CPM promoviše kulturu komunikacije, bezbednosti i odgovornosti u poslovanju, kroz svakodnevnu *on-line* razmenu informacija. Neophodno je da zaposleni budu strpljivi i otvoreni za promene u svojim radnim navikama, procesima i da ta fleksibilnost treba da se odražava u čitavoj CPM organizacionoj strukturi.

Znanje - CPM izvršni direktor je utvrdio koja bi područja timskog rada (marketing, prodaja, realizacija, podrška) mogla imati koristi od njihove povećane saradnje i odabrao je on-line softverske platforme kako bi udovoljio tim potrebama (*Microsoft Teams*, *Google Meet*, *Miro*, *Kanban Flow*). CPM menadžeri projekata pobrinuli su se za to da se saradnja sa učesnicima koristi za poboljšanje efikasnosti i rezultata radnih procesa zaposlenih na vidljive načine za klijente i CPM. Na taj način razvijeni su novi načini za razumevanje procesa saradnje i učenje o tome šta CPM zaposleni treba da urade prvo tokom tranzicije ka novom načinu rada, a da pritom u realnom vremenu razmenjuju iskustva i komentare o statusu svake inicijative, ponude, projekta/aktivnosti. Za tu namenu koristili su standardne Kanban forme za *on-line* timsku saradnju i redovno informisanje članova projektnih i funkcionalnih timova.

Sposobnost - Svoju CPM strategiju promene (ADKAR), uspešno su izvršili timskim radom, prevazilaženjem korporativne krize kroz poboljšane procese upravljanja znanjem. CPM lideri promena svakodnevno su bili uključeni u proces učenja, kroz praćenje učinka timova i aktivnu komunikaciju o svakom projektu sa ključnim članovima projektnog tima, usaglašavanjem prioriteta sa strategijom promene i zajedničkim učenjem pomoću on-line platformi, društvenih mreža, on-line sastanaka, kalendarskih zapisa i *on-line webinar* događaja orijentisanih na nove kupce.

Pojačanje - Menadžment CPM-a očekivao je da će novi oblici saradnje na nivou celog preduzeća podrazumevati dugoročnu posvećenost i transparentnost. Stoga je zacrtano da se neprestano traže povratne informacije od klijenata i zaposlenih i da se mere poslovni procese i vrše neophodna prilagođavanja. Time je stvoren jasan sistem funkcionalne i projektne odgovornosti, kako bi se održao dostignuti nivo unapređenja, a timovima obezbedilo da budu ažurni, redovnim slanjem obaveštenja i upozorenja, razmenom informacija u realnom vremenu, modeliranjem scenarija i deljenjem kontakata za povezivanje timova u efikasne strateški usmerene akcije. Redovnom upotrebom *on-line* alata, CPM timovi su dobili priliku da stalno mere svoje mogućnosti za ostvarenje cilja, upravljaju promenama i omogućili bolju saradnju funkcija i projekata. Dodatno, to je povećalo njihovu efikasnost u planiranju, skratilo vreme u raspoređivanju i kontroli resursa, isporuka, troškova i dostizanju zadovoljstva klijenata.

Kroz timsko prilagođavanje procesa rada i primenu najboljih ISO, PMI i ADKAR preporuka u praksi, CPM je već u drugom kvartalu 2020. zabeležio normalizaciju svog poslovanja, rast interesovanja tržišta i poboljšao poslovni rezultat (performanse procesa prodaje, realizacije i naplate obuke) u vreme globalne zdravstvene krize bez presedana.

4. ZAKLJUČAK

Značajne barijera koje utiču na sposobnost pojedinaca i timova da primene neophodnu promenu u organizaciji su: Navika da se posao obavlja na poznat način; Psihološke blokade i strah od nepoznatog novog načina rada; Intelektualne mogućnosti članova tima i njihov kapacitet za učenje; Strateški prioriteti organizacije i raspoloživo vreme za promenu; Dostupnost podrške i adekvatnih ljudskih i materijalnih resursa.

Strpljenje, vreme i podrška lidera tima/organizacije su potrebni da bi se prevazišle gore pomenute barijere. Lideri promena mogu da primene sledeće taktike za izgradnju sposobnosti tima da sprovede promenu u postojećem načinu rada organizacije: Svakodnevno uključivanje i podrška menadžera timu koji treba da sprovede promenu [5]; Pristupačnost i aktivan rad sa ekspertima za novu tehnologiju; Trening, podrška i postepeno usvajanje novog procesa kroz svakodnevno uključivanje tima u vidu praktičnih vežbi koje omogućavaju konstantan rast znanja, motivacije i samopouzdanja članova tima; Praćenje učinka tima, pohvale, nagrade i podela efekata nakon usvajanja novog načina rada.

Izgradnja novih sposobnosti predavača u procesu obrazovanja odraslih zahteva praktičan rad, vežbu i naporan rad lidera promene, tima i pojedinaca koji treba u kratkom vremenskom roku da prilagode svoj način rada i unaprede proces učenja (npr. prelaskom na on-line način rada). Promena ove vrste se najbolje realizuje aktivnom podrškom lidera i redovnim praksiranjem veština koje omogućavaju kvalitativne promene procesa rada na svim organizacionim nivoima.

Standardni ADKAR model pokazao se kao efikasan alat za upravljanje promenama u organizacijama u vremenu krize. Konačno, ISO 29993 standardizacija procesa neformalnog obrazovanja, u kombinaciji sa veštinama projektnog liderstva (PMI *Talent triangle*) i tehnikama upravljanja promenama (ADKAR PROSCI) omogućava kompanijama u oblasti obrazovanja odraslih da efikasno poboljšaju performanse procesa učenja i pravilno odaberu i primene preventivne i korektivne mere upravljanja rizicima. Najvažnija celina ovog modela za poboljšanje performansi je faza analize postojeće zrelosti znanja, procesa i alata za obrazovanje [6]. U toj prvoj fazi promene svi članovi tima treba da se upoznaju sa postojećim nivoom zrelosti, i da razumeju da ako žele da postignu željena unapređenja, upravo oni moraju da sprovedu unapređenja u svojim veštinama, ponašanju, odgovornostima, ulogama i informacionim sistemima, procesima i alatima. Trenutni kontekst promene koja nam je potrebna je organizacija funkcionisanja svih značajnih sektora države (obrazovanje, medicina, sudstvo itd.), pa je zbog toga autorima ovog rada bilo važno da istaknu svoja iskustva iz jedne uspšno izvedene promene velike kompleksnosti. Primer koji je dat u ovom radu pokazuje da je uključivanje/podrška zaposlenih i lidera promena u organizaciji jednako bitna u adaptaciji novog načina rada, obuke, obrazovanja i efikasne komunikacije sa tržištem. Autori se stoga zalažu za timsko interaktivno učenje i primenu inovacija kako bi se u kratkom roku postigla željena promena u organizaciji procesa obrazovanja u vremenima krize.

Tretirajte znanje kao vrednost - Živimo u svetu koji se sve više temelji na znanju. Naše uverenje je da je znanje ključ uspeha, pa bismo stoga znanje trebali da tretiramo kao važnu imovinu pojedinaca, preduzeća i društva. Da bi organizacija to učinila i iskoristila sve svoje mogućnosti, znanje mora da posmatra kao vrednost (imovinu) i da njime upravlja na strukturiran način.

Oživite teoriju u praksi - Da bismo teorijsko znanje oživeli, trebaju nam inspirativni lideri, matrična organizaciona struktura i agilni kulturološki okvir koji je istovremeno i praktičan i pragmatičan. Efikasan okvir upravljanja znanjem uključuje uloge, procese i tehnologije koje podržavaju razvoj inovacija, projektno i programsko upravljanje i primenu novih znanja u okviru strategije organizacije.

5. LITERATURA

[1] Project Management Institute (Ed.). (2008). *Organizational project management maturity model (OPM3): knowledge foundation (2nd ed)*. Newtown Square, Pa: Project Management Institute.

[2] Matassa, P. (2006). *Grow up already! - An OPM3*® primer. Presented at the PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA, Newtown Square, PA: Project Management Institute. Retrieved from https://www.pmi.org/learning/library/grow-up-already-opm3-primer-8108.

[3] Project Management Institute. (2016). *Pulse of the Profession 2016 - The High Cost of Low Performance. How will you improve business results?* Project Management Institute.

[4] ADKAR model. *What is it and how to use it?* https://whatfix.com/blog/adkar-model-what-is-it-and-how-to-use-it/

[5] Tuckman, B. W., & Jensen, M. A. C. (1977). *Stages of small group development revisited. Group and Organization Studies*, 2(4), 419–427. https://doi.org/10.1177/105960117700200404

[6] Rickards, T., & Moger, S. (2000). *Creative Leadership Processes in Project Team Development: An Alternative to Tuckman's Stage Model*. British Journal of Management, 11(4), 273–283. https://doi.org/10.1111/1467-8551.00173

[7] Smigic, M, Ćurčić M. (2020) *How to lead your organization in times of crisis to the place where knowledge meets change*, Infotech 2020

Paper No.T2.1-4
02933

INTERNET PLATFORME ZA UČENJE STRANOG JEZIKA

Jelisaveta Šafranj[1], Marina Katić[2], Jelena Zivlak[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]savetas@uns.ac.rs, [2]mare@uns.ac.rs, [3]zivlakjelena@uns.ac.rs

Sažetak: *Integracija informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavu stranih jezika uticala je na pristup učenju, i unapredila društvenu dimenziju učenja. Ovaj korak je poboljšao ranije postavljene okvire učenja jezika uz pomoć računara, kao i upotrebu mobilnih tehnologija u nastavi jezika. Umreženo učenje danas omogućuje polaznicima globalnu interakciju, pristup otvorenim obrazovnim resursima i samoregulaciju procesa učenja. U nastavi stranog jezika nailazimo na brojne softverske aplikacije ili okruženja koje delimično ili u potpunosti predstavljaju računarski potpomognute platforme za učenje stranog jezika. Duolingo je danas najzastupljenija platforma odgovorna za pružanje lingvističkih informacija, nastave u određenom modulu ili celokupan tečaj stranog jezika. Ona uključuje i procene jezičkih kompetencija i veština koje su korisnici stekli završavajući svaki modul ili nastavnu jedinicu. Istraživanje je pokazalo da ovaj vid učenja podstiče interesovanje korisnika, njihovu angažovanost i motivaciju.*

Ključne reči: internet platforme za učenje stranog jezika, Duolingo, autonomija korisnika, samoprocena korisnika sa povratnom informacijom, motivacija za učenje

INTERNET PLATFORMS FOR FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Abstract: *Integration of information and communication technologies in foreign language teaching has influenced the approach to learning, and improved the social dimension of learning. This step has improved the previously set frameworks for computer assisted language learning, as well as the use of mobile technologies in language teaching. Networked learning today enables participants to interact globally, access open educational resources, and self-regulate the learning process. In foreign language learning, there are numerous software applications or environments that partially or completely represent computer-assisted platforms for foreign language learning. Today, Duolingo is the most represented platform responsible for providing linguistic information, teaching in a certain module or the entire foreign language course. It also includes assessments of the language competences and skills that users have acquired by completing each module or unit. Research has shown that this type of learning stimulates the interest of users, their engagement and motivation.*

Keywords: internet platforms for foreign language learning, Duolingo, user autonomy, user self-assessment with feedback, motivation to learn

1. UVOD

Danas u nastavi stranog jezika nailazimo na brojne ICALL (*Intelligent Computer Assisted Language Learning*) ili MALL (*Mobile Assisted Language Learning*) softverske aplikacije ili okruženja koje delimično ili u potpunosti predstavljaju računarski potpomognute platforme za učenje stranog jezika. Ove platforme su odgovorne za pružanje lingvističkih informacija, nastave u određenom modulu ili celokupan tečaj stranog jezika. One uključuju i procedure za procenu jezičkih kompetencija i veština koje su korisnici stekli završavajući svaki modul. Softverske platforme, okruženja i aplikacije u zavisnosti od njihove korisnosti i svrhe delimo u dve kategorije: sisteme vežbanja i prakse, i sisteme nastave (Farr & Murray, 2016). U didaktičkom smislu, sistemi vežbanja i prakse često su zasnovani na bihevijoralnoj teoriji koja se razvija od sedamdesetih godina prošlog veka, dok su sistemi nastave ukorenjeni u didaktičkom modelu komunikativnog pristupa učenju jezika.

2. INTERNET PLATFORME ZA UCENJE STRANOG JEZIKA

Danas se najčešće koristi pet najkompetetnijih internet platformi i mobilnih aplikacija: *Duolingo, Babbel, Rosetta Stone, Busuu,* i *Memrise.* Duolingo je najveću popularnost ostvario u evropskim zemljama i zemljama južne Amerike. Babbel je takođe veoma popularan i zastupljen u nekim evropskim zemljama (Švajcarska, Nemačka, Francuska), a Rosetta Stone u SAD, Kolumbiji i drugim latino-američkim državama. Memrise se nešto slabije koristi, ali je u upotrebi u severnoj i južnoj Americi. Ova platforma primenjuje kreativan i lak način za memorisanje stranih reči. Memrise takođe nudi svoju offline varijantu učenja bez internet konekcije kao i mogućnost učenja engleske gramatike na potpuno inovativan način. U Rusiji i zemljama Azije, platforme za učenje stranog jezika se koriste u nešto manjoj meri. Platforme Duolingo i Babbel imaju veliki broj poseta i nalaze se na prvom, odnosno drugom mestu, dok se Memrise nalazi na trećem. Osim toga, Duolingo i Memrise imaju približno sličnu dužinu trajanja poseta, dok Babbel ima najnižu stopu odlaznosti.

Busuu je platforma čiji je kvalitet takođe neosporan, jer je učenje zasnovano na Zajedničkom evropskom referentnom okviru za jezike (CEFR, 2001). Ovaj okvir je široko prihvaćen kao evropski standard za opisivanje i ocenjivanje jezičkih veština na skali od šest tačaka: osnovni nivo upotrebe jezika (A1, A2), samostalna upotreba jezika (B1, B2), i napredni nivo (C1, C2). Babbel primenjuje CEFR za kurseve na osnovnom i srednjem nivou težine. Lekcije su gradirane od početnog do naprednih nivoa unapređujući rečnik, dijaloge, vežbe pisanja i testove. Busuu je takođe kvalitetna aplikacija ukoliko korisnik želi da unapredi govorne veštine. Preko Busu platforme možete razgovarati sa izvornim govornikom engleskog jezika u cilju vežbanja govornih veština.

Rosetta Stone je online platforma nešto drugačija od svih ostalih koje su danas u primeni. Ova platforma koristi metodu prirodnog usvajanja jezika, odnosno pokušava nas naučiti engleski jezik onako kako bismo ga učili da smo deca koja počinju da uče prvi strani jezik (*First Language Acquisition Theory*). Sadrži vežbe zamišljene da pomognu učenje osnovnih reči. S obzirom da Rosetta Stone godinama koristio raznovrsne lekcije za učenje jezika, ima isproban i delotvoran metod, zasnovan na višegodišnjem iskustvu. Osim toga, ova aplikacija ima i platformu gde se može zakazati čas sa izvornim govornikom i tako vežbati i unaprediti govorne veštine. Takodje, postoji mogućnost uvežbavanja pravilnog izgovora reči, fraza i celih rečenica.

Duolingo je dostupan kao internet platforma ili mobilna aplikacija za iOS, Android i Windows operativne sisteme. On se danas smatra jednom od najnaprednijih internet platformi za učenje stranog jezika i naročito je dobar za početnike. Počeo je da se primenjuje 2011. godine, a od aprila 2020 nudi kurseve za preko 35 različitih jezika. Taj broj često varira ako uzmemo da osnovni jezik na displeju sajta nije uvek engleski. U tom slučaju broj raspoloživih jezika koji se mogu učiti znatno je manji. Na primer, sa španskog kao maternjeg jezika taj broj je devet, sa francuskog pet, sa nemačkog tri, sa ruskog četiri. Ova platforma omogućava učenje jezika kroz video igru, nudi lekcije sa nizom novih reči u okviru jedne teme prilagođene korisnikovom stilu učenja, a za prelaženje svake lekcije dodeljuju se bonus poeni.Vežbe su prilagođene kako bi korisnicima pomogle u učenju i pamćenju vokabulara na svim nivoima znanja. Na Dulingo platformi korisnik može da kreira nalog, menja svoj profil, bira ciljni jezik, a zatim kreće sa učenjem kroz konkretne aktivnosti. Korisnik može da bira da li će da krene od osnova, ili da testira svoje znanje i prepusti sistemu da odredi nivo njegovog znanja. Učenje se obično sastoji od proučavanja kratkih tematskih oblasti, zatim se prelazi na naprednije i zahtevnije zadatke. Duolingo koristi izraze kao što su *jezički kurs*, *lekcija*, *veština* i *jezičko stablo* kako bi korisnicima objasnio lingvističku strukturu i metodološki pristup. Svaki Duolingov kurs se sastoji od specifičnih *veština*. "Stablo veština ili *jezičko stablo* kursa organizuje veštine koje se stiču na kursu u redove koji prikazuju nivo napredovanja na kursu" (Duolingo, 2020). Svako jezičko stablo počinje sa nekim osnovnim veštinama koje obezbeđuju vokabular za početak konstruisanja jednostavnih rečenica koje kasnije prelaze u sve složenije konstrukcije. Duolingo *veština* podučava jedan skup tematski ili gramatički povezanih reči ili koncepata. Veštine se sastoje od *lekcija*, to jest skupa aktivnosti u kojima se uče ključni aspekti određene veštine. Svaka lekcija može da sadrži razne aktivnosti, kao što su (Duolingo, 2020):

- Prevođenje rečenica na maternji jezik korisnika.
- Transkripcija audio verzije rečenica.
- Izgovaranje rečenica.
- Popunjavanje praznina.
- Prevođenje fleš kartica.
- Pronalaženje određene fleš kartice koja odgovara datoj reči na ciljnom jeziku.
- Mešanje reda reči u rečenici u cilju pronalaženja ispravnog redosleda.

Sve ove aktivnosti su usmerene na vežbe prevođenja, izgovora, vokabulara, razumevanja govornog jezika i učenje pravopisa (Teske, 2017:397). Korisnik mora da savlada sve veštine na svakom redu stabla kako bi prešao na sledeći nivo. Drugi elementi ove platforme su:

- Postavljanje ciljeva što pomaže korisniku da planira učenje za određeni period.
- Pisanje, govor ili korišćenje fleš kartica za vežbanje vokabulara i fraza.
- Kviz znanja
- Upućivanje korisnika na reči i veštine koje treba da vežba.
- Drugi vizuelni elementi, kao što su indikator postignuća, XP iskustveni bodovi, indikator ispravnih/pogrešnih odgovora, istaknuti delovi teksta sa novim rečima ili gramatičkim stavkama, kao i indikator "lingot", virtuelne Duolingo valute kojom se korisnici nagrađuju za različita postignuća vezana za učenje jezika i prevođenje (Duolingo, 2020).

Duolingo kombinuje podsticanje učenja bodovanjem i implicitnu nastavu, učenje jezičkih veština i objašnjavanje. Platforma za svaki jezik sadrži jedan korpus (veliku bazu podataka raspoloživih vežbi) i opciju za automatsko tagovanje i indeksiranje korpusa i pružanje korektivnih povratnih informacija korisniku (Teske, 2017). Osim toga Duolingo primenjuje razmaknuto ponavljanje (*spaced repetition*) - tehnika za efikasno memorisanje koja koristi ponovljeni pregled sadržaja prema rasporedu određenom algoritmom razmaknutog ponavljanja *(spaced repetition algorithm)* za poboljšanje dugotrajnog memorisanja (Mounteney, 2018). Osim toga primenjuje se i model kratkoročnih krivulja učenja *(short-term learning curves)* (Streeter, 2015), što pomaže korisniku da savlada sve ciljne reči koje se podučavaju na časovima. U ranijim istraživanjima ispitivana je efikasnost platforme Duolingo.

Između ostalog ispitana je efektivost prevoda, zatim validnost i pouzdanost *Duolingo English Test* (Teske, 2017: 395). Osim toga, ispituje se efektivnost funkcije izgovora, a u svojoj analizi Teske tvrdi da su mnoge repetitivne aktivnosti, kao i aktivnosti usmerene na gramatiku, zasnovane na audiolingvalnoj i gramatičko prevodnoj metodi. Ove metode su možda pogodne za usvajanje vokabulara i gramatike, ali im nedostaje kontekst potreban za ostvarenje komunikativne kompetencije (Teske, 2017:399). Stoga možemo zaključiti da se Duolingo može koristiti kao dopunska alatka za učenje stranog jezika.

Takođe, zanimljivo je što se korisnik može **povezati sa prijateljima** koji takođe uče jezik preko *Duolinga*, pa se mogu upoređivati ostvareni rezultati. *Duolingo* nudi i niz završnih testova nakon kojih se dobija **sertifikat. Neophodan je samostalan rad** i konstantno korišćenje naučenog da se jezičko znanje ne bi zaboravilo. Sadržaj lekcija se redovno ažurira, nivoi i zadaci se često menjaju na osnovu povratnih informacija korisnika, a mogućnost diskusije je veoma korisna i stalno je otvorena. *Duolingo* **može biti od pomoći onim korisnicima koji počinju da uče strani jezik, a takođe i onima koji žele da poboljšaju već stečeno znanje.**

Kursevi su formirani tako što polaze od engleskog jezika kao posrednika za učenje drugih jezika, a polazi se od osnovnog nivoa znanja i postepeno se prelazi na težu jezičku materiju i teže zadatke, s tim što na sledeći, novi nivo se ne može preći ukoliko se ne savlada prethodno gradivo. Osim toga, Duolingo koristi kombinaciju tradicionalnih metoda sa umreženim učenjem koje omogućuje korisnicima globalnu interakciju, pristup otvorenim obrazovnim resursima i samoregulaciju procesa učenja. Kao i na drugim sličnim platformama, korisnici samostalno savladavaju lekcije kako bi razvili komunikativnu kompetenciju. Samoregulacija procesa učenja je u osnovi upotebe ove platforme budući da nema direktnih predavanja, a lekcije se prelaze tempom koji odgovara korisniku.

Na Duolingo platformi postoje govorne i audio vežbe, kao i mogućnosti učenja gramatike i testiranja jezičkog znanja. Gramatika se objašnjava na forumu i u malim govornim dodacima, a brojna vežbanja praćena su slikom, što je korisno za sve one koji lakše uče vizuelnim putem. Takođe, postoje i veoma korisne vežbe izgovora i provere naučenog. Za svaku vežbu se meri napredovanje u rasponu od 0 do 100 %. Svaka završena lekcija se može ponoviti, a i sama platforma sugeriše ponavljanje određene nastavne jedinice ukoliko nije savladana u potpunosti. Takođe, na kraju vežbanja pojavljuju se reči koje su najslabije asimilovane i platforma sugeriše njihovo ponavljanje ponovnim pokretanjem vežbanja. Po završetku modula pojavljuje se traka sa prikazom procene trajanja usvojenog znanja. Ona se smanjuje sa prolazom vremena. Takođe, može se povećati ukoliko se modul prelazili ponovo, što je dobar način kako aplikacija navodi na obnavljanje gradiva.

Glavni nedostatak za naše studente je nepostojanje korisničkog interfejsa na srpskom jeziku. Ukoliko korisnik želi da uči engleski, on ne može da upravlja aplikacijom na srpskom jeziku. Takođe, Duolingo ne dozvoljava da se pređe na viši modul, ukoliko se ne završi prethodni.

3. ISTRAŽIVANJE

Sa početkom primene platformi za učenje stranog jezika vršena su mnogobrojna istraživanja (Krystalli et al., 2014) koja su se usmeravala na autonomiju studenta, samoprocenu i povratnu informaciju, motivaciju studenta, doslednost obrazovnih ciljeva i jezičkih veština i kredibilitet. Istraživanja su pokazala da postoji i akademsko interesovanje prema načinu funkcionisanja ovih internet i mobilnih aplikacija, načinu njihovog vrednovanja, te njihovom doprinosu razvoju jezičkih kompetencija i autonomije korisnika (Farr & Murray, 2016).

4. METODOLOGIJA I PRIKUPLJANJE PODATAKA

U našem istraživanju smo koristili upitnik za procenu računarskih igara za učenje jezika na internetu. Ovaj upitnik je zasnovan na teorijskom okviru ocenjivanja čiji su kriterijumi istovremeno i kriterijumi za dizajn obrazovnih igara usmerenih na učenje stranog jezika (Krystalli et al., 2012). U upitniku Krystalli i saradnika strukturirano je pet pojmova: autonomija studenta, samoprocena i povratna informacija, motivacija studenta, doslednost obrazovnih ciljeva i jezičkih veština i kredibilitet. Iz ovog modela koji uključuje 50 kriterijuma izabrali smo skup od 24 kriterijuma koji se odnose na autonomiju korisnika, samoprocenu sa povratnom informacijom i motivaciju za učenje.

Naš korpus čini 25 studenata Fakulteta tehničkih nauka koji veoma dobro vladaju engleskim jezikom na nivou B2 Zajedničkog evropskog referentnog okvira za jezike (CEFR, 2001). To su studenti Elektrotehničkog odseka na četvrtoj godini osnovnih studija (9), studenti Biomedicinskog inženjerstva na drugoj godini osnovnih studija (8) i studenti Grafičkog inženjerstva i dizajna na master studijama (8). Svi studenti su koristili Duolingo aplikaciju i sedam dana učili nov strani jezika po slobodnom izboru, beležeći svoju svakodnevnu rutinu učenja, kao i pozitivne ili negativne probleme sa kojima su se susretali.

Na kraju sedmog dana korisnici su popunili upitnik od 24 pitanja podeljena u tri celine: a) Autonomija studenta - 6 kriterijuma; b) Samoprocena i povratne informacije - 7 kriterijuma; i c) Motivacija za učenje - 11 kriterijuma, kao što je prikazano u Dodatku 1. Za sve kriterijume mogući izbori su bili: da, ne i neopredeljen.

5. REZULTATI

U okviru autonomije korisnika istraživane su jasno definisane instrukcije i lakoća dostupnosti instrukcija na svakom nivou. Skoro svi korisnici, osim jednog, su lako i brzo prepoznavali obrazovne ciljeve, sadržaj i domene instrukcija odnosno uputstva za rad.

Kod samoprocenjivanja i povratne informacije koju aplikacija nudi, studenati su identifikovali slučajeve u kojima su smatrali da su dobili zadovoljavajuće povratne informacije. Samo jedan student se izjasnio da nije dobio zadovoljavajuću povratnu informaciju.

Kod motivacije za učenje takođe svi korisnici prepoznaju i dijagnostikuju pojedine funkcije u aplikacijama, kao što su vizuelne ili zvučne nagrade, ili pak kvalitet grafike i zvuka, što smatraju za motivacione faktore učenja. U podnetim izveštajima u kojima komentarišu probleme na koje su nailazili, skoro svi studenti smatraju da je proces učenja jezika veoma interesantan i prijatan. Neki od komentara studenata na Duolingo su sledeći:

- "Početak učenja stranog jezika je za mene bio lak. Mislim da je dobro što postoji trenutno ocenjivanje onoga što sam radio."
- "Činilo mi se da je najbolje učiti napamet, pa sam tako i radio. "
- "Nije mi bilo teško da pratim kurs italijanskog sa engleskog kao maternjeg. Morao sam istovremeno da mislim na tri jezika (italijanskom, engleskom i srpskom), što je nakon nekog vremena postalo zabavno."
- "Za mene je metoda davanje odgovora preko tastature naporna, i ponekad ne želim da se bavim aktivnostima koje zahtevaju kucanje."
- " Za mene je bilo komplikovano da naučim građenja prideva u turskom jeziku korišćenjem Duolinga bez ikakvog predznanja. Softver mi je prikazivao ispravne odgovore, ali nakon brojnih pokušaja, ja sam prosto nabubao ispravan odgovor i nastavio dalje. U nekim modulima, kao što je građenje množine imenica, učenje je išlo veoma lako."
- "Uprkos Duolingovim zaraznim elementima poput igrica, atraktivnog interfejsa i osećaja uspeha koji dobiješ prolazeći kroz nivoe i nagradne bodove, postoje i neki nedostaci, kao što je nedostatak situacija u kojima komuniciraš kao u realnom životu. Čini mi se da je naglasak stavljen na savladavanje strukturnih blokova, umesto na veštini konverzacije."
- "Program sam uglavnom koristio na mobilnom telefonu, i izgledao je veoma lak."

6. ZAKLJUČAK

Kada govorimo o učenju zasnovanom na digitalnim igrama, sva dosadašnja istraživanja kao i ovo naše navode na zaključak da je zabava najmoćniji izvor motivacije za učenje, jer kada se učenje odvija u prijatnim uslovima, student lakše razume koncepte, aktivira sebe i pokušava više. Elektronske igre su ugodne i zabavne, pa pojačavaju motivaciju za učenje, a ona takođe zavisi i od važnosti koju student pripisuje krajnjem cilju neke aktivnosti, jasnoći svrhe i pojedinačnim manjim ciljevima. Zbog toga je motivacija osnovni element uključivanja studenta u bilo koji tip nastavnog zadatka, a da bi okruženje ili alat za učenje motivisali, moraju da izazovu i podstaknu maštu i radoznalost studenta, pruže osećaj zadovoljstva i kontrole, održavaju pažnju korisnika i pokazuju doslednost između obrazovnih ciljeva i sadržaja. S druge strane, sa stanovišta korisnika, cilj učenja stranog jezika je sticanje najvišeg stepena jezičke autonomije, tako da se može uspešno nositi sa svim komunikativnim situacijama koje zahtevaju znanje ciljnog jezika. Lingvistička autonomija je definisana kao sposobnost studenta da preduzima jezičke inicijative i spontano koristi nove fraze u autentičnom stanju komunikacije na stranom jeziku. Pojam autonomije učenika postao je realnost uvođenjem komunikativnog pristupa u nastavi jezika usredsređenoj na studentu. Dakle, autonomija studenta proizlazi iz slobode donošenja odluka u aplikaciji ili igri i sposobnosti procene njegovih strategija prema pozitivnim ili negativnim povratnim informacijama. U tom smislu, autonomija studenta je presudan element za upotrebu i razvoj bilo koje aplikacije za učenje jezika. Shodno tome, aplikacija ili igra mora da obezbedi sistem samoprocene koji omogućava studentu da razlikuje uspeh od neuspeha. Korisniku takođe treba pružiti priliku da prepozna i razume svoje slabosti kako bi se više zalagao za razvoj veština u skladu sa svojim ličnim jezičkim potrebama i mogućnostima. Povratne informacije predstavljaju stalni izazov i pomažu u održavanju motivacije ukoliko je ona konstantna, konstruktivna i ohrabrujuća.

Istraživanja su pokazala da postoji i akademsko interesovanje prema načinu funkcionisanja ovih internet i mobilnih aplikacija, načinu njihovog vrednovanja, te njihovom doprinosu razvoju jezičkih kompetencija i autonomije korisnika. Rosetta Stone, Babbel i Duolingo su aplikacije koje su najviše istražene. One sadrže funkcije koje veoma podsećaju na digitalne igrice, pristup učenju, radu i vežbanju kroz igru, a to podstiče interesovanje korisnika, njihovu angažovanost i motivaciju. Daljim ispitvanjem komunikativnih jezičkih kompetencija i aktivnosti, razvijenih prvenstveno od strane platformi Duolingo i Babbel, a na osnovu Zajedničkog evropskog referentnog okvira za jezike, možemo da primetimo da one ne razvijaju usmenu i pisanu komunikaciju, odnosno usmenu ili pisanu interakciju, a to su aktivnosti koje treba implementirati u digitalna okruženja.

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da je proces učenja stranog jezika interesantan i prijatan za korisnike, da su mogli da prepoznaju većinu obrazovnih ciljeva, sadržaja i domena sa kojima su se susretali tokom korišćenja platformi. Korisnici su uspeli da identifikuju slučajeve za koje su smatrali da su primili povratne informacije.

Takođe smatraju da neke funkcije u aplikacijama, poput vizuelnih i auditornih nagrada ili kvalitet zvuka i slike, predstavljaju motivacione faktore za učenje.

Oblast internet platformi i mobilnih aplikacija za učenje stranog jezika neprestano se razvija. Mnoge od njih se dorađuju i dobijaju nove funkcije i opcije uvođenjem novih tehnologija. Druge se razvijaju sporije, a pojedine se čak i gase. U ovom trenutku, možemo konstatovati nedostatak evaluacionih modela za procenu efikasnosti i performansi softvera kao obrazovnih alatki. Ove platforme imaju važnu ulogu, jer omogućavanju studentima širom sveta dodir sa drugim jezicima i kulturama, samoregulisano učenje i značajne ekonomske uštede, jer je pristup tim platformama besplatan. Najzad, treba naglasiti da su one još uvek pogodne samo za učenje na nižim i srednjim nivoima jezičkog znanja, i prema tome mogu da deluju kao dopunske, ili kombinovane alatke u nastavi, odnosno učenju stranog jezika.

7. LITERATURA

[1] CEFR (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Council of Europe https://www. coe.int/en/web/common-europeanframework- reference-languages.
[2] Duolingo. (2020). Duolingo Wiki. https://duolingo.fandom.com/wiki/Duolingo_Wiki.
[3] Farr, F. and Murray, L. (eds.) (2016). *The Routledge Handbook of Language Learning and Technology*. Routledge.
[4] Krystalli, P., Arvanitis, P., and Panagiotidis, P. (2012). *An assessment tool for online language learning computer games*. In Proceedings of London International Conference on Education (LICE 2012). London.
[5] Krystalli, P., Arvanitis, P., and Panagiotidis, P. (2014). *Evaluating serious games for foreign language learning: an online grading andvisualization tool*. International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education 5 (1): 1564–1570. https://doi.org/10.20533/ ijcdse.2042.6364.2014.0219.
[6] Mounteney, M. (2018). *Spaced repetition learning systems (SRS)*. http://www. omniglot.com/language/srs.php
[7] Streeter, M. (2015). *Mixture Modeling of individual learning curves*. Educational Data Mining: 45–52.
[8] Teske, K. (2017). *Duolingo*. CALICO Journal 34 (3): 393–402.

Dodatak 1

	Kriterijumi
Deo A Autonomija korisnika	1. Definisani obrazovni ciljevi 2. Definisan sadržaj 3. Definisan domen učenja 4. Definisan nivo znanja jezika 5. Jasno definisana uputstva 6. Jednostavan pristup uputstvima za svaki nivo
Deo B Samoprocena i povratna informacija	1. Ocena / druga indikacija na svakom nivou 2. Oznaka konačnog rezultata 3. Konačni rezultat / skladištenje statusa 4. Oduzimanje poena za svaki pogrešan odgovor 5. Oduzimanje poena kada korisnik traži podršku 6. Izgled tačnog odgovora u pogrešnom odgovoru korisnika 7. Povratne informacije za tačne / pogrešne odgovore
Deo C Motivacija za učenje	1. Jasno definisan konačni cilj aplikacije 2. Stepenovani nivoi težine 3. Ograničenje promene nivoa 4. Ograničenje vremena za odgovor 5. Varijacija brzine aplikacije 6. Vizuelna / akustična nagrada 7. Nagrada za pristup sledećem nivou 8. Vizuelna / akustična kazna 9. Promenljiva/fiksna podrška 10. Dobar kvalitet grafike 11. Dobar kvalitet zvuka

Paper No.T2.1-5
04933

KVALITET NASTAVE U VISOKOM OBRAZOVANJU PREMA MIŠLJENJU STUDENTATA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Tamara Radojević[1], Jasmina Kovačević [2], Dragana Maćešić Petrović[3], Aleksandra Bašić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, Srbija*
[1]radojevict995@gmail.com, [2]kovacjasmina@gmail.com, [3]macesicd@yahoo.com, [4]aleksandra@fasper.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: *Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita misljenje studenata o kvalitetu organizacije nastave na fakultetima Univerziteta u Beogradu. Uzorak je činilo 332 studenata Univerziteta u Beogradu osnovnih i master studija (38% studenata iz grupacije društveno-humanističkih nauka, 37,3% studenata iz grupacije medicinskih nauka, 19,3% iz grupacije tehničkog-tehnoloških nauka i 5,4% studenata iz grupacije prirodno-matematičkih nauka). Za potrebe istraživanja korišćen je modifikovan Upitnik o kvalitetu visokog obrazovanja i ishodima učenja (Lungulov, 2015).*

Rezultati istraživanja pokazuju da u nastavi još uvek dominiraju tradicionalni pristupi. Najčešće primenjivane metode su demonstracija putem prezentacija (70,9%) i monološka metoda, akademsko predavanje, (63,8%), sa dominantnim frontalnim oblikom rada. Zatim slede dijaloška metoda, razgovor, diskusija (29,9%) i metoda teksta (18,1%) dok su najmanje zastupljene metoda zasnovane na praktičnim aktivnostima (14,7%). Ispitanici smatraju da se tokom nastavnog procesa ne podstiče dovoljno kritičko mišljenje (56%) , da nastavnici ne daju jasna objašnjenja o tome zašto se rade određeni zadaci (50,9%), da se ne vrednuje sposobnost studenata da procene različite strategije u rešavanju problema i njihove ishode (44%) , da predavanja nisu organizovana tako da pomažu da se nauči kako da se izdvoje važne i bitne informacije, pretpostavke i zaključci (50,3%), kao i da nastavnici delimično podstiču samostalnost studenata i postavljaju zadatke u kojima se traži logičko razmišljanje i povezivanje nastavnog sadržaja (37,9%). Na pitanje kako unaprediti kvalitet obrazovanja, ispitanici su u najvećem procentu navodili neophodnost većeg povezivanja teorije i prakse, većim bavljenje studentima, češću evaluaciju kompetencija profesora, unapređivanje studijskih programa kao i inoviranje udžbeničke literature. Rezultati istraživanja upućuju na zaključak da nijedna reforma visokog obrazovanja neće adekvatno odgovoriti očekivanjima ako pedagoško-didaktička pitanja modernizacije visokoškolske nastave ne postanu prioritet.

Ključne reči: visokoškolsko obrazovanje, kvalitet, nastava, stavovi, studenti

QUALITY OF TEACHING IN HIGHER EDUCATION IN THE OPINION OF STUDENTS AT UNIVERSITY OF BELGRADE

Abstract: *The aim of this research was to examine the students opinion on the quality of the organization of teaching at the faculties of the University of Belgrade. The sample consisted of 332 students of the University of Belgrade elementary and master academic studies (38% of students from the faculties of social sciences and humanities, 37,3% of students from the faculties of medical sciences, 19,3% of students from the faculties of technology and engeneering sciences and 5.4% students from the faculties of sciences and mathematics). A modified Questionnaire on Higher Education Quality and Learning Outcomes was used for research purposes (Lungulov, 2015).*

The research findings show that teaching is still dominated by traditional approaches. The most commonly used methods are presentation (70,9%) and monologue method, academic lecture, (63.8%), with a dominant frontal form of work. Followed by dialog method, discussion, (29.9%) and text method (18.1%), while the least used are methods based on practical activities (14.7%). Respondents find that critical thinking (56%) is not encouraged during the teaching process, that teachers do not provide clear explanations about why certain tasks are done (50.9%), that students ability to evaluate different problem-solving strategies and their outcomes is not evaluated (44%), that the classes are not organized to help to learn how to extract important information, assumptions and conclusions (50.3%). But also that teachers do not sufficiently encourage student independence and set tasks that require logical thinking and linking of teaching content (37,9%). When asked how to improve the quality of education, the respondents cited the need for greater integration of theory and practice, dealing with students and less private projects, more frequent evaluation of professors' competences, improving study programs and harmonizing them with practically applicable knowledge, and not requiring only memorising facts that are quickly forgotten, also innovate textbooks. The research findings suggest that no higher education reform will adequately meet expectations if pedagogical and didactic issues of higher education modernization do not become a priority.

Key-words: higher education, quality, teaching, attitudes, students

1. UVOD

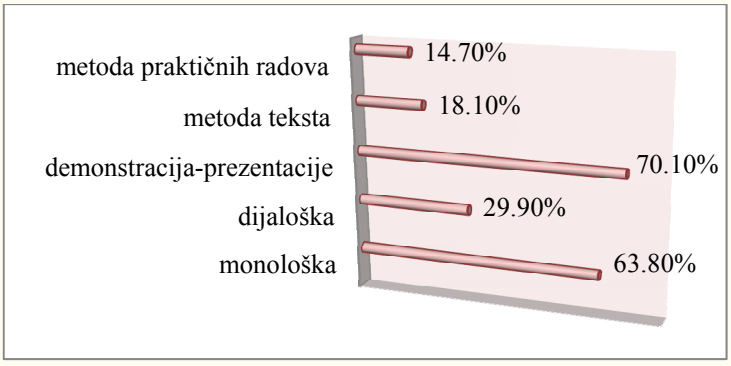
Permanentno unapređenje kvaliteta visokog obrazovanja predstavlja jedan od prioritenih ciljeva Bolonjskog procesa. Kako bi visoko obrazovanje odgovorilo postavljenom cilju, pored spoljašnjih, odnosno promena na sistemsko-organizacionom nivou, neophodne su i unutrašnje promene koje su usmerene na organizaciju nastavnog rada kroz obezbeđivanje uslova za prihvatanje i implementaciju odgovarajućih inovacija u visokoškolskoj nastavi. Savremene didaktičke koncepcije se zalažu da se u nastavi posveti pažnja, ne samo savlađivanju reprezentativnih znanja iz raznih oblasti, već, u istoj meri, ako ne i više, razvijanju intelektualnih potencijala, savlađivanju logičkih operacija, rešavanju problema, samostalnom učenju, razvijanju komunikacijskih sposobnosti, socijalizaciji, interakciji, saradničkom učenju, demokratskim odnosima, uvažavanju stavova drugih [4, 5] Takav koncept koji je iniciran novim potrebama savremenog društva, pored menjanja uloge nastavnika i studenata u procesu nastave, menja i odnos primenjivanih strategija, pristupa, metoda i oblika rada [8]. Potreba za primenom inovativnih modela u nastavi dovodi se u vezu sa saznanjima o učenju i nastavi: da postoje različiti kognitivni stilovi i različiti pristupi učenju - odnosno da različiti studenti uče različito, da se različiti sadržaji uče na različite načine i da se različiti ciljevi obrazovanja postižu različitim načinima učenja [6,11]. Međutim, stiče se utisak da problemi unutrašnjih promena visokoškolske nastave još uvek nisu dobili odgovarajući značaj i da je taj izuzetno značajan segment visokog obrazovanja ostao u senci spoljašnjih promena. Dominacija frontalnog oblika rada i monolog nastavnika kao najčešća metoda, koja služi za prenos znanja studentima koji ga ne poseduju, postaju jedna od osnovnih slabosti nastave na svim nivoima obrazovanja [1] Pasivnost studenata i njihovo nekritičko primanje informacija dobijenih od nastavnika predstavljaju obrasce koji ne mogu da odgovore potrebama savremenog obrazovanja [9]. Za razliku od tradicionalnog pristupa i metoda u kojima je profesor, više – manje, prenosilac znanja, a studenti su pasivni slušaoci i primaoci tih znanja, savremene nastavne strategije omogućuju aktivno uključivanje studenata u nastavu, čime do izražaja dolazi njihova kreativnost, što je zapravo i cilj savremene nastave [10]. Inoviranje nastavnog rada, posebno primenom inovativnih metoda, uslovljeno je mnogobrojnim faktorima: opštim ciljem obrazovanja, didaktičkim ciljevima nastavnih časova, prirodom sadržaja i spedifičnostima nastavnom materijom, uzrastom i individualnim karakteristikama studenata, ali i kompetencijama i ličnošću predavača [7]. Pri odabiru metoda rada neophodno je znati-kada (Koji nastavni ciljevi i sadržaji nastavnog programa odgovaraju kojoj metodi?), znati-za koga (Koja grupa učenika/studenata ima koristi ili štete od određene metode?), a za to je neophodno poznavanje unutrašnje logike metoda i njihovih ciljeva, ali i njihovih nedostataka i granica [3]. Činjenica je da novi pristupi obrazovanju otvaraju niz mogućnosti za dizajniranje kurikuluma, planiranje i organizovanje nastavnog rada, inoviranje nastavnih strategija i metoda, veću participaciju studenata, ali uvođenje inovativnih pristupa zahteva i izvesnu dozu opreza, i kritičkog pristupa, jer uvođenje inovacija ne dovodi nužno do inoviranja nastavnog procesa.

2. METOD RADA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita misljenje studenata o kvalitetu organizacije nastave na fakultetima Univerziteta u Beogradu.

Uzorak je činilo 332 studenata Univerziteta u Beogradu osnovnih i master studija i to 38% studenata iz grupacije društveno-humanističkih nauka, 37,3% studenata iz grupacije medicinskih nauka, 19,3% iz grupacije tehničkog-tehnoloških nauka i 5,4% studenata iz grupacije prirodno-matematičkih nauka.

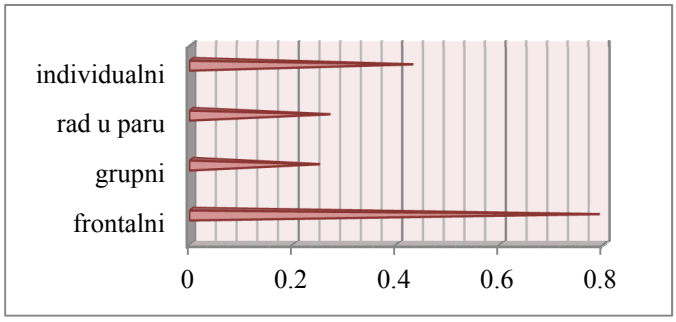
Za potrebe istraživanja korišćen je modifikovan Upitnik o kvalitetu visokog obrazovanja i ishodima učenja [9].



Grafikon 1 Zastupljenost metoda u nastavnom radu

Rezultati istraživanja pokazuju da je u visokoškolskoj nastavi najzastupljenija demonstracija putem prezentacija (70,10%), kao i monološka metoda -akademsko predavanje, (63,80%). Zatim slede dijaloška metoda - razgovor, diskusija (29,90%) i metoda teksta (18,10%), dok su najmanje zastupljene metode zasnovane na praktičnim aktivnostima (14,70%) (Grafikon 1). U odnosu na primenjivane oblike rada, rezultati pokazuju

(Grafikon 2) da je najdominantniji frontalni oblik rada (79 %), dok je najmanje zastupljen grupni oblik nastavnog rada (25%).



Grafikon 2 Zastupljenost oblika nastavnog rada

Da li visokoškolska nastava razvija kritičko mišljenje i sposobnost rešavanja problema, rezultati pokazuju (Tabela 1), da ispitanici smatraju da se tokom nastavnog procesa ne podstiče dovoljno kritičko mišljenje (56%), da nastavnici ne daju dovoljno jasna objašnjenja o tome zašto se rade određeni zadaci (50,9%), da se ne vrednuje sposobnost studenata da procene različite strategije u rešavanju problema i njihove ishode (43%), da nastavnici nedovoljno ohrabruju studente da samostalno donose zaključke i iznose mišljenja (37,9%), da predavanja nisu organizovana tako da pomažu da se nauči kako da se izdvoje važne i bitne informacije, pretpostavke i zaključci (50,3%), kao i da nastavnici delimično podstiču samostalnost studenata i postavljaju zadatke u kojima se traži logičko razmišljanje i povezivanje nastavnog sadržaja (46,3%). Na pitanje kako unaprediti kvalitet obrazovanja, ispitanici su u najvećem broju navodili neophodnost većeg povezivanja teorije i prakse i vise praktičnih aktivnosti, češću evaluaciju kompetencija profesora, unapređivanje studijskih programa kao i inoviranje udžbeničke literature, kontinuirano praćenje rada studenata, bolju interakciju između nastavnika i studenata, više objektivnosti prilikom vrednovanja studenstkog rada. Istraživanje je pokazalo da je 100% ispitanika upisalo željeni fakultet i studijski program, ali u pogledu zadovoljstva studijama i obrazovnim uslugama 63,3% ispitanika je iskazalo nezadovoljstvo organizacijom studija, 40,7% ispitanika smatra da predmeti koji se slušaju ne motivišu i ne podstiču interesovanje za upisane studije, 20,9% ispitanika smatra da je reforma pozitivno uticala na podizanje kvaliteta visokog obrazovanja i da je 70,6% ispitanika ponosno što su studenti Univerziteta u Beogradu.

Tabela 1. Uticaj visokoškolske nastave na razvoj kritičkog mišljenja i sposobnosti rešavanja problema po mišljenju studenata

Tvrdnje	Da	Delimično	Ne
Predavanja su organizovana tako da se na njima podstiče kritičko mišljenje studenata	18%	26%	56%
Nastavnici daju jasna objašnjenja o tome zašto se rade određeni zadaci.	24,3%	24,8%	50,9%
Visoko se vrednuje selekcija i organizacija relevantnih informacija za rešavanje konkretnog problema.	38,4%	23,2%	38,4%
Nastavnici ohrabruju studenteda samostalno razmišljaju, pronalaze argumente i donose zaključke.	33,9%	28,2%	37,9%
Predavanja su organizovana tako da pomažu da naučim kako da izdvojim važne i bitne informacije, pretpostavke i zaključke.	28,8%	20,9%	50,3%
Nastavnici više vrednuju kada se usvoji suština i razumeju važni koncepti, nego kada se zapamte veće količine informacija.	36%	20%	44%
Nastavnici se trude da osposobe student kako i gde da pronađu informacije važne za rešavanje određenog problema/zadatka	32,2%	21,5%	46,3%

3. ZAKLJUČAK

Potreba za inovacijama u obrazovanju postaje sve akutnija. Tome doprinosi činjenica da socijalno i ekonomsko blagostanje zemalja u sve većoj meri zavisi od kvaliteta obrazovanja svojih građana. Zato se od savremenih obrazovnih sistema očekuje da budu efikasni i da odgovore na mnogobrojne društvene izazove uz najbolju iskorišćenost raspoloživih resursa [2]. Istraživanje je ukazalo na neophodnost uvođenja inovativnih strategija, metoda i oblika rada, koji bi omogućili studentima da na adekvatniji način aktiviraju svoje psihofizičke potencijale,jačaju motivaciju i proširuju interesovanja, neguju emocije i volju, razvijaju poželjne moralne osobine, humanost i odgovornost [12]. Takođe, rezultati istraživanja upućuju na zaključak da nijedna reforma visokog obrazovanja neće adekvatno odgovoriti očekivanjima ako pedagoško-didaktička pitanja modernizacije visokoškolske nastave ne postanu prioritet.

4. LITERATURA

[1] Bligh 1998: D. Bligh, *What's the use of lectures?* Exeter: Intellect Books.
[2] Cornali, F. (2012), "*Effectiveness and efficiency of educational measures*", Evaluation Practices, Indicators and Rhetoric, 2 (3), 255-260
[3] Helmke A. (2003.), "*Unterrichtsevaluation: Verfahren und Instrumente*", Schulmanagement, (Vrednovanje nastave: Metodi i sredstva) Školski menadžment. 1, 8-11.
[4] Ивић, И; Пешић, А; Антић, С. (2001). *Активно учење*. Београд: Институт за психологију.
[5] Јешић, Д. (2010). *Стицање компетенција за нове улоге наставника у савременој школи и школи будућности*, Часопис за друштвене и природне науке, бр.1, стр. 195-199.
[6] Johnson, D., & Johnson, R. (1989). *Cooperation and competition*. Edina, MN: Interaction
[7] Ковачевић, Ј. (2000). *Облици наставног рада у шкловању глуве деце.* Београд:ДДЦГ
[8] Ковачевић, Ј., Радовановић, В., Јачова, З., Мањешић-Петровић, Д. (2018). *Заступљеност метода у настави глувих и наглувих ученика*. У: Исковић, Љ., Ковачевић, Т. (Ур.): *Специфичност оштећења слуха –кораци и искораци*, (119-134).Београд. Универзитет у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
[9] Lungulov,B.(2015). A*naliza ishoda učenja kao indikatora kvaliteta visokog obrazovanja* (doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu-Filozofki fakultet, odsek za pedagogiju
[10] Nelson R. R. (2000). *Knowledge and Innovation Systems*, OECD Papers.
[11] Terhart, E. (2001). *Metode poučavanja i učenja - uvod u probleme metodičke organizacije poučavanja i učenja.* Zagreb: Educa
[12] Đukić, M. (2010). *Nova paradigm univerzitetske nastave kao izraz pedagoške reforme visokog obrazovanja*, Novi Sad: Filozofski fakulte, Zbornik odseka za pedagogiju, br 25

Paper No.T2.1-6
07033

PRIMENA KONCEPTA UČENJA KROZ IGRU U PROCESU OBRAZOVANJA U OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Milena Savković[1], Danijela Ćirić[2]
[1,2] *Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]milena.savkovic@uns.ac.rs, [2]danijela.ciric@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U današnje vreme, mnogi studenti susreću se sa nedostatkom motivacije za učenje i problemom nerazumevanja, ili površnog razumevanja gradiva. Kako bi se povećala efikasnost učenja i stopa usvajanja znanja, metode izvođenja nastave potrebno je obogatiti atraktivnim interaktivnim sadržajem, koji studente uključuje u nastavni proces, ne samo kao pasivne posmatrače već kao aktivne učesnike. Postoje brojni načini da se obrazovanje, kakvo danas poznajemo, razvija, inovira, i prilagođava potrebama novih generacija. Jedan od tih načina podrazumeva uključivanje i upotrebu igara ili njihovih elemenata u nastavnom procesu. Učenje kroz igru, kroz aktivno učešće može da motiviše studente, razvije kritički način razmišljanja, i samim tim utiče pozitivno na usvajanje znanja i veština. Učenje kroz igru može da pruži mogućnosti za realizaciju problemske nastave, u kojoj studenti uče o temi kroz iskustvo rešavanja otvorenog problema. Primena koncepta učenja kroz igru može se realizovati u obrazovnom procesu u okviru različitih oblasti. Predmet ovog rada jeste istraživanaje primene koncepta učenja kroz igru u realizaciji obrazovnog procesa u oblasti upravljanja projektima, zbog kompleksnosti koja karakteriše ovu disciplinu, i potrebe za usvajanjem širokog spektra znanja i veština od strane studenata. U radu će biti predstavljen pregled literature, analiza efekata primene različitih primera koncepta učenja kroz igru u obrazovnom procesu u oblasti upravljanja projektima.*

Ključne reči: upravljanje projektima, učenje zasnova na igri, visoko obrazovanje

APPLICATION OF THE CONCEPT OF GAME-BASED LEARNING IN THE PROCESS OF EDUCATION IN THE FIELD OF PROJECT MANAGEMENT

Abstract: *Nowadays, many students face a lack of learning motivation and misunderstanding or superficial understanding of the material In order to increase the efficiency of learning and the rate of knowledge acquisition, teaching methods need to be enriched with attractive interactive content, which includes students in the teaching process, not only as passive observers but as active participants. There are many ways that education, as we know it today, is developed, innovated, and adapted to the needs of new generations. One of those ways involves the inclusion and use of games or their elements in the teaching process. Through active participation, learning through game play can motivate students, develop a critical way of thinking, and thus positively affect the acquisition of knowledge and skills. Game based learning can provide opportunities for the realization of problem-based teaching, in which students learn about the topic through the experience of solving an open problem. The subject of this paper is to investigate the application of the concept of game-based learning in the implementation of the educational process in the field of project management, due to the complexity that characterizes this discipline, and the need for students to acquire a wide range of knowledge and skills. The paper will present a review of the literature, analysis of the effects of the application of various examples of the concept of game-based learning in the educational process in the field of project management.*

Key Words: project management, game-based learning, higher education

1. UVOD

U današnje vreme, mnogi studenti susreću se sa nedostatkom motivacije za učenje i problemom nerazumevanja, ili površnog razumevanja gradiva. Značajan deo obrazovnog procesa i načina na koji se nastavno gradivo prenosi na studente, decenijama je ostao isti. Metode i načini izvođenja nastave, često su zastareli, dok se nove generacije razvijaju velikom brzinom, prateći eksponencijalni razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), prilagođavajući se novom dobu. Razvoj IKT dodatno utiče na potrebu unapređenja obrazovnog procesa, s obzirom da zahteva promene u načinu sticanja znanja i prezentacija sadržaja studentima.

Kako bi se povećala efikasnost učenja i stopa usvajanja znanja, metode izvođenja nastave potrebno je obogatiti atraktivnim interaktivnim sadržajem, koji studente uključuje u nastavni proces, ne samo kao pasivne posmatrače već kao aktivne učesnike. Postoje brojni načini da se obrazovanje, kakvo danas poznajemo, razvija, inovira, i prilagođava potrebama novih generacija. Jedan od tih načina podrazumeva uključivanje i upotrebu igara ili njihovih elemenata u nastavnom procesu. Važnost igre je oduvek bila prisutna, kako u odgoju tako i u obrazovanju. Od početka ljudske civilizacije pa sve do danas, igre čine sastavni deo slobodnog vremena ljudi. Razlog tome je što se igre doživljavaju kao zabavne i što je najvažnije u kontekstu obrazovanja, podstiču na aktivno učešće. Upravo to je i osnovna ideja kada se radi o primeni koncepta učenja kroz igru u obrazovanju. Uočeno je da interaktivna

dinamika igara može imati koristi u nastavi i učenju, a poslednjih godina se može primetiti i značajan porast u upotrebi koncepta igara i u visokom obrazovanju.

Primena koncepta učenja kroz igru može se realizovati u obrazovnom procesu u okviru različitih oblasti. Predmet ovog rada jeste istraživanaje primene koncepta učenja kroz igru u realizaciji obrazovnog procesa u oblasti upravljanja projektima, zbog kompleksnosti koja karakteriše ovu disciplinu, i potrebe za usvajanjem širokog spektra znanja i veština od strane studenata. Disciplina upravljanja projektima je od posebnog značaja, zbog eksponencijalnog rasta tražnje za ekspertima u ovoj oblasti, što se odražava i na rastući broj studenata zainteresovanih za modul Projektni menadžement na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu,

U radu će biti predstavljen pregled literature, analiza efekata primene različitih primera koncepta učenja kroz igru u obrazovnom procesu u oblasti upravljanja projektima.

2. KONCEPT UČENJA ZASNOVANOG NA IGRI

Motivacija i nerazumevanje gradiva, usled nemogućnosti adekvatnog predstavljanja problematike, oduvek su bili problemi koji su se javljali u nastavnom procesu. Uočeno je da interaktivna dinamika igara može imati koristi u nastavi i učenju, a poslednjih godina se može primetiti i značajan porast u upotrebi koncepta igara i u visokom obrazovanju. Jedan od načina koji objedinjuje mogućnosti lakšeg razumevanja kompleksne nastavne materije, kao i i primenu tehnologije, je koncept učenja zasnovanog na igri (engl. *GBL – Game based learning*). Učenje zasnovano na igri, kroz aktivno učešće može da motiviše studente, razvije kritički način razmišljanja, i samim tim utiče pozitivno na usvajanje znanja i veština. Učenje kroz igru može da pruži mogućnosti za realizaciju problemske nastave, u kojoj studenti uče o temi kroz iskustvo rešavanja otvorenog problema. Napori da se takve aktivnosti koriste za poboljšanje ishoda učenja, uključuju različite principe igranja, razvijanje novih igara i druge aspekte koji se danas podrazumevaju pod konceptom učenja zasnovanog na igri.

Učenje zasnovano na igri se odnosi na preuzimanje određenih elemenata iz igara i njihovu primenu na situacije iz realnog života, radi samog angažovanja studenata. Motivaciona psihologija koja je uključena u ovaj pristup učenju, omogućava studentima da se na jedan razigran i dinamičan način angažuju i savladaju nastavni materijal. Ovaj pristup ne predstavlja samo pravljenje igara koje će studenti igrati, već kreiranje aktivnosti za učenje koje mogu postepeno da prerastu u posebne pristupe koji će onima kojima su namenjeni pomoći da stignu do svojih ciljeva [1]. Ovaj pristup je posebno pogodan jer može u potpunosti da bude prilagođen digitalnom svetu današnjice. Principi učenja zasnovanog na igri mogu da stvore takvu dinamiku koja inspiriše studente da razvijaju veštine i kompetencije, dok se fokusiraju na aktivnosti igre. Takođe, studente mogu podstaći na timski rad kako bi rešili neki problem ili ih može pokrenuti da se takmiče jedni sa drugima, kako bi ostvarili lični rekord i zadovoljili sopstvene ciljeve vezano za učenje [1].

U okviru učenja zasnovanog na igri, javlja se i pojam gejmifikacije (engl. *gamification*) kao krovni koncept za pristupe koji koriste elemente, mehanizme i tehnike za kreiranje igara, kako bi se osobe angažovale i motivisale da postignu svoje ciljeve [2]. Ona stavlja fokus na usvajanje znanja bez pritiska, sa podsticajem prema planiranju poteza u kome su greške dozvoljene, čak i ohrabrene u cilju utvrđivanja naučenog i boljeg učinka. Uvođenjem elemenata i tehnika ovakvih igara u nastavu, kod studenata se razvijaju važne veštine za savremeno upravljanje projektima (logičko razmišljanje, kritički pristup, saradnički odnos, rešavanje problema, upornost i kreativnost), a zabavni karakter ovakvog pristupa nastavi povećava motivaciju, što u kombinaciji sa drugim metodama rada vodi do postizanja boljih rezultata.

3. PREDNOSTI PRIMENE KONCEPTA UČENJA ZASNOVANOG NA IGRI U OBRAZOVANJU

Primena principa i struktura igara može uključiti studente u nastavu i učenje na načine na koje većina tradicionalnih oblika nastave ne može. Igrice mogu da utiču na studente izuzetno motivišuće i da im budu zanimljive, kao i da im pokažu da se znanje ne mora meriti samo ocenama, već i kompetencijama koje su svojstvene za strukturu igara. Igre u obrazovanju omogućavaju korišćenje vizuelnih prikaza različitih scenarija, gde je korisnicima dozvoljeno da menjaju početne pretpostavke kako bi mogli da vide šta će biti rezultat. Neke od prednosti uključivanja igara u nastavu su: (1) privlačenje studenata da se aktivnije uključe u nastavu, (2) međusobno takmičenje koje može da podstakne motivaciju, (3) usavršavanje veština studenata dok postižu određene ciljeve u toku igre, što im daje osećaj da napreduju, (4) naglašavanje činjenice da neuspeh nije zastoj, niti konačan ishod, već pokazatelj da je potrebno poboljštati veštine, (5) kroz određeni niz koraka koji vode ka cilju, studenti mogu da uoče međusobni odnos taktike i strategije, i (6) mogućnost da se pruži pomoć studentima da steknu veće samopouzdanje, kreiraju nezavisno mišljenje i budu bolje pripremljeni da prihvataju velike izazove koje će moći da reše [1].

4. PRIMENA KONCEPTA UČENJA ZASNOVANOG NA IGRI U OBRAZOVANJU U OBLASTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Primena koncepta učenja kroz igru može se realizovati u obrazovnom procesu u okviru različitih oblasti. Predmet ovog rada jeste istraživanaje primene koncepta učenja kroz igru u realizaciji obrazovnog procesa u oblasti

upravljanja projektima, zbog kompleksnosti koja karakteriše ovu disciplinu, i potrebe za usvajanjem širokog spektra znanja i veština od strane studenata. Postoje mnoge prednosti primene koncepta učenja zasnovanog na igri u usvajanju znanja iz oblasti upravljanja projektima, a neke od najvažnijih su predstavljene u okviru ove sekcije. Usvajanjem igračkog načina razmišljanja, budući menadžeri projekata vežbaju upornost, detaljnost, preuzimanje rizika, rešavanje problema i donošenje odluka, što će biti veoma važno za njihov budući rad u ovom polju [3], [4]. Sinergija učenja zasnovanog na igri i gejmifikacije ogleda se i u podsticanju razvijanja kritičkog razmišljanja, kao i podsticanju iznošenja takvog mišljenja, što se lako može staviti u okvir gejmifikovanog načina vrednovanja njihovog truda, angažovanja i znanja. Takođe, na ovaj način se neguje inkrementalni pristup učenju, poput različitih nivoa koji se prelaze u igricama. Osim toga, ovakav pristup ohrabruje studente da razmišljaju na kreativan način i iskažu inovativnost, jer podstiče pokušaje i pravljenje grešaka, a sve u cilju boljeg shvatanja i usvajanja znanja. Insistiranjem na učenju kao zabavnoj aktivnosti i naglaskom na usvajanje znanja, smanjuje se pritisak da se gradivo mora naučiti i podstiče želja za učenjem [2].

5. PREGLED AKTIVNOSTI I ANALIZA EFEKATA PRIMENE UČENJA ZASNOVANOG NA IGRI NA USVAJANJE ZNANJA O UPRAVLJANJU PROJEKTIMA

Elementi igara, celovite igre i igrački način razmišljanja se najviše koriste u kombinaciji sa tradicionalnim obrazovanjem. Ova kombinacija se odnosi na termin mešovito učenje (engl. *blended learning*), koje se danas često koristi u visokom obrazovanju u različitim oblastima znanja, ne samo u upravljanju projektima. To je pristup koji se pozicionira između online učenja i tradicionalnog koncepta učenja, a nastao je kao direktna posledica napretka tehnologije [2]. Akcenat je stavljen na aktivnosti u procesu učenja kroz igru iz razloga što one predstavljaju najvažniji segment mešovitog učenja, koje je danas široko korišćeno i daje velike efekte u visokom obrazovanju za upravljanje projektima. Kreiranje ovih igara vođeno je sa ciljem da se studentima pruži način na koji mogu lakše da razumeju složenu strukturu upravljanja projektima. Korisćeni su različiti tipovi edukativnih igara, a kao najzastupljenije su simulacione igre (fizička ili online verzija), različite vrste društvenih igara sa korišćenjem modifikovanih špilova karata, tabli/ploča (eng. *board games*), figurica, kockica (igre na sreću) i razne druge igre koje mogu da se prilagode nastavi. Primeri nekih od aktivnosti koje se poslednjih godina koriste u visokom obrazovanju u domenu upravljanja projektima su navedeni u nastavku:

- *The Tower of Babel*;
- *Verdict of the Jury*;
- *Project Risk management Game*;
- *Detective Game - what killed the project ?*;
- *Earned Value Management Board Game*;
- *Leadership exercise: Dealing with difficult people*;
- *PM Galaxy® - Project Management Board Game* ;
- *ScrumTale*.

Analiziranjem već sprovedenih načina uključivanja pristupa učenja zasnovanog na igri u proces obrazovanja u oblasti upravljanja projektima, dolazimo do zaključka da one daju značajne efekte na razumevanje složenosti koje projekti uključuju. Kroz ovakav način učenja, studenti na jedan pre svega zanimljiv način usvajaju materiju, prolazeći kroz različite oblasti znanja i grupe procesa u upravljanju projektima. Buđenjem takmičarskog duha, posvećenost igri, a samim tim i procesu učenja je veća, kao i motivacija zbog želje za boljim rezultatima. Igre su često simulacionog karaktera i prikazuju realne situacije u kojima se primenjuje upravljanje projektima. Na taj način se složeno znanje o upravljanju projektima na lakši način približava studentima, koji uviđaju svrhu naučenog. Dolazi se do razmatranja uzroka i posledica postupaka u okviru upravljanja projektima, što je studentima koji se obrazuju za ovu oblast veoma važna stavka. Stvaranje takvog realnog okruženja predstavlja najveću prednost uključivanja igara u ovom domenu obrazovanja. Na samom kraju, obavezna je diskusija sa predavačem i ostalim učesnicima u igri, a ona je možda i najvažniji deo ovog procesa. Studenti uočavaju svoje greške, greške drugih učesnika, posledice tih grešaka, ostale mogućnosti i obrazloženja, putem kojih uče na osnovu svojih grešaka.

6. POTENCIJALNI PREDLOZI ZA BUDUĆU IMPLEMENTACIJU IGARA U OBRAZOVANJU U OBLASTI UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Logika mnogih igara može biti iskorišćena i adaptirana za kreiranje novih aktivnosti i uključivanje u proces obrazovanju u oblasti upravljanja projektima. Potencijalni predlozi odnose se na dve veoma poznate igre, Riziko i Escape Room, koje mogu, ali i ne moraju uključivati tehnologiju u okviru svog izvođenja.

Glavna prednost društvene igre *Riziko* je razvoj logičkog razmišljanja i veština donošenja odluka kod njenih igrača. Kada bi se ovaj koncept igre iskoristio i prilagodio nastavnom materijalu, ona bi mogla da bude vrlo efikasna u procesu učenja upravljanja projektima. Pored toga što bi pružala zabavu i time motivisala na aktivno učešće, uz pomoć ove igre ukazalo bi se na važnost procesa planiranja i spremnosti da se preuzme odgovornost za donoše odluka u rizičnim situacija. Takođe, studenti bi mogli da uvide posledice donošenja odluka i koliko odluke drugih

utiču na ishod igre (uspeh ili neuspeh projekta). Igru karakteriše neizvesnost, koja je svojstvena projektima. Adaptirana verzija igre mogla bi da ilustruje upravljanje rizikom projekta, kao oblast znanja upravljanja projektima.

Escape room je igra koja je bazirana na logici, kreativnosti i timskom radu. Igra podrazumeva da igrači treba da prevaziđu određene izazove i reše probleme upotrebom svojih znanja i timskim radom, a samim tim ona ima veliki potencijal da preraste u moćan i koristan edukativni alat. Igra pokazuje mnoge sličnosti sa upravljanjem projektima, kao što su: važnost vremenskog ograničenja, timski rad, rad pod pritiskom, neizvesnost, rešavanje problema, uvođenje novina, veliki broj izazova. Pored toga što je zabavna, izaziva dozu adrenalina i drugih emocija, igra stvara utisak ulaska u neki drugi svet i pronalaženja izlaza iz njega. Put do uspešnog projekta i njegovih dobrih rezultata je takođe izazovan i u mnogome se može poistovetiti sa ovom igrom.

7. ZAKLJUČAK

Prema svemu prethodno navedenom u radu, dolazi se do zaključka da studenti kroz koncept igre lakše usvajaju znanja o upravljanju projektima. Takođe, značajno je napomenuti da je igre najbolje kombinovati sa tradicionalnim načinom učenja, jer to rešenje pruža najbolje efekte u razumevanju gradiva. Primenom principa i strukture igre, postiže se aktivno uključivanje studenata u nastavu, stvara se atmosfera bez pritiska koja podstiče želju za učenjem. Glavni nedostatak tradicionalnog obrazovanja u upravljanju projektima, kao i svakog drugog, je motivacija za učenje i razumevanje nastavnih materijala [5]. Vežbe koje u sebi sadrže elemente igre predstavljaju jedinstvene alate za učenje koji pomažu u formiranju projektnog razmišljanja, osporavanju različitih pretpostavki i pogleda na projektni prilaz. Diskusija i sabiranje ishoda učenja nakon realizacije igre, pokazala se kao najbitniji deo celokupnog procesa, jer studenti dobijaju povratne informacije od nastavnika i razmatraju određene pogrešne postupke u toku igre [2].

Cilj ovog pristupa učenju je da se onima koji uče omogući stvarno projektno okruženje, u kojem mogu da prave greške, pokušaju više puta da urade isti zadatak, informišu se o rešavanju određenih problema putem povratnih informacija koje dobijaju od nastavnika. Igra im omogućava praktični deo koji predstavlja jedan od najvećih nedostataka tradicionalnog obrazovanja, a neophodan je za razumevanje i usvajanje znanja u upravljanju projektima.

Učenje zasnovano na igri odgovora i na izazove koje je nametnulo izvođenje nastave na daljinu, prouzrokovano pandemijom COVID - 19. Prednost ovog pristupa je što oni koji uče ne moraju da budu fizički prisutni na nastavi, što ukazuje i na prilagodljivost ovog pristupa, uključivanjem digitalne komponente, a sve više igara koje obuhvataju tehnologije za virtuelnu stvarnost omogućavaju studentima da direktno "uđu" u neku situaciju [5]. U budućnosti, nastavni proces treba da bude usmeren na poboljšanje angažovanja studenata u nastavi, kroz podsticanje primene učenja zasnovanog na igri, prateći trendove u razvoju novih tehnologija. U oblasti upravljanja projektima to može dovesti do naprednog nivoa razvijanja njihove kreativnosti, samopouzdanja i kritičkog mišljenja – veoma važnih veština koje će studentima pomoći u razvoju dalje karije.

8. ZAHVALNOST

Ovaj rad je podržan od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM".

9. LITERATURA

[1] Internet stranica https://library.educause.edu/resources/2014/3/7-things-you-should-know-about-games-and-learning

[2] B. A. Hussein, *A Blended Learning Approach to Teaching Project Management: A Model for Active Participation and Involvement: Insights from Norway*, Department of Production and Quality Engineering, The Norwegian University of Science and Technology, S. P. Andersensveien 5, Trondheim N-7491, Norway, 2015.

[3] R. Fortmüller, *Learning Through Business Games: Acquiring Competences Within Virtual Realities*, Simulation & Gaming, 2009.

[4] J. Ramazani, G. Jergeas, *Project managers and the journey from good to great: The benefits of investment in project management training and education*, International Journal of Project Management, 2014.

[5] J.R. Rodrigues da Silva, R.G. Rodrigues, C.T. Pereira Leal, *Gamification in Management Education: A Systematic Literature Review,* 2019.

TEMA T5.1: POLOŽAJ NAUKE (Fond za nauku, Projekti u 2020/21., Međunarodni projekti, Rangiranje...)

Paper No.T5.1-1
00833

PRAVNI POLOŽAJ I ORGANIZACIJA FONDA ZA NAUKU REPUBLIKE SRBIJE

Sanja Škorić[1], Vladimir Jovanović[2], Goran Maričić[3]
[1,2,3] *Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe u Novom Sadu, Srbija*
[1]sanja@pravni-fakultet.info, [2]jovanovicvld@gmail.com, [3]goran.maricic@poreskaupravars.org

Kratak sadržaj: *Kontinuiran razvoj naučnoistraživačke i razvojne delatnosti je prepoznat kao neophodan za napredak društva zasnovanog na znanju. Ovo je ujedno i deo rečenice člana 1 Zakona o Fondu za nauku Republike Srbije, donetog 2018. godine, na osnovu kojeg je kasnije osnovan Fond za nauku, kao posebno pravno lice, čiji je osnivač Republika Srbija, sa sedištem u Beogradu koje je svojstvo pravnog lica steklo upisom u sudski registar. Njegovo ustanovljavanje bi se moglo povezati sa strateškim ciljevima u oblasti inovacija i nauke (2016-2020), te je Fond jedna od institucija, pored Fonda za inovacionu delatnost, Centra za promociju nauke i sl., preko koje se mogu realizovati predviđeni strateški ciljevi u ovoj oblasti. Donošenjem novog Zakona o nauci i istraživanjima 2019. godine, utvrđeno je da su nauka i istraživanje delatnosti od posebnog značaja za sveukupni razvoj Republike Srbije, zasnovan na znanju, iskustvu i veštinama, i da zajedno sa visokim obrazovanjem jeste pokretač privrednog i ukupnog društvenog razvoja. Na osnovu svega prethodno rečenog, predmet ovog rada biće kako pravni položaj Fonda za nauku i njegova organizacija i delatnost u okviru razvojnih projekata, tako i pretpostavka da se njegove aktivnosti, misija i vizija mogu u velikoj meri poklapati sa drugim državnim institucijama (ministarstvima, drugim fondovina, centrima, institutima). Iz analize tog poklapanja aktivnosti, nastojaće se doći do zaključka da li je nauci i naučnoistraživačkoj i razvojnoj delatnosti u Srbiji zaista potrebna tolika disperzija u sprovođenju i promociji, odnosno da li je to u skladu sa strateškim ciljevima Republike Srbije u ovoj oblasti i koliki su benefiti za razvoj nauke primenom ovakvog pristupa.*

Ključne reči: Fond za nauku / Naučnoistraživačka delatnost / Razvojna delatnost

LEGAL STATUS AND ORGANIZATION OF SCIENCE FUND OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Abstract: *The continuous development of scientific research and development activities has been recognized as necessary for the progress of a knowledge-based society. This is also part of the sentence of Article 1 of the Law on the Science Fund of the Republic of Serbia, adopted in 2018, on the basis of which the Science Fund was later established as a separate legal entity, founded by the Republic of Serbia, based in Belgrade, separated legal personality acquired by entry in the court register. Its establishment could be related to the strategic goals in the field of innovation and science (2016-2020), and the Fund is one of the institutions, in addition to the Fund for Innovation, the Center for the Promotion of Science, etc., through which the planned strategic goals can be realized in this area. With the adoption of the new Law on Science and Research in 2019, it was determined that science and research are activities of special importance for the overall development of the Republic of Serbia, based on knowledge, experience and skills, and that together with higher education is the driver of economic and overall social development. Based on all the above, the subject of this paper will be the legal position of the Science Fund and its organization and activities within development projects, as well as the assumption that its activities, mission and vision may largely coincide with other state institutions (ministries, other funds, centers, institutes). From the analysis of this matching of activities, we will try to come to the conclusion whether science and scientific research and development activities in Serbia really need so much dispersion in implementation and promotion, ie whether it is in line with the strategic goals of the Republic of Serbia in this area, or for the development of science by applying this approach.*

Key Words: Science Fund / Scientific research activity / Development activity

1. UVOD

Nauka i naučnoistraživački rad su, bez svake sumnje, izuzetno bitni za razvoj, kako svake pojedinačne oblasti u društvo, tako i države i društva u celini. Sa tim u vezi je svakako visoko obrazovanje i visokoškolske ustanove koje se svuda u svetu, smatraju generatorima znanja i na kojima leži velika odgovornost za promociju osnovnih

vrednosti savremenog društva [1]. Ovde svakako ne treba zaboraviti i niže nivoe obrazovanja, koji u svom domenu čine osnovu za dalje usavršavanje pojedinaca, njihovo napredovanje, inovativnost i zainteresovanost za nauku. U Republici Srbije se nauka i naučnoistraživački rad promoviše i podržava različitim vrstama projekata na više nivoa i preko nekoliko različitih fondova, instituta i centara. Kada se kaže „različiti nivoi", tu se prvenstveno misli da promociju i podršku nauci od strane države, preko različitih naučnih projekata koje podržava resorno ministarstvo [2], kao uostalom i druga ministarstva koja podržavaju različite naučne projekte iz svojih oblasti. Sledeći nivo čine nadležni pokrajinski sekretarija [3], kao i drugi pokrajinski sekretarijati i najzad, promocija nauke i naučnoistraživačkog rada se čini i preko gradskih sekretarijata koja izdvajaju budžetska sredstva za finansiranje, odnosno sufinansiranje različitih naučnih projekata. Sasvim poseban način na koji se nauka može promovisati i finansirati, jeste preko nevladinog sektora, različitih privatnih fondacija, ali i preko međunarodnih organizacija i sl.

Promocija nauke i naučnoistraživačkog rada u Republici Srbiji, osim nabrojanih nivoa, čini se i preko različitih Fondova, instituta i centara, kao što su:

- Fond za nauku, osnovanog 2019.godine [4];
- Centra za promociju nauke, osnovanog 2010. godine [5];
- Fond za inovacionu delatnost, osnovanog 2011. godine [6];
- Naučni instituti, istraživačko – razvojni instituti i instituti od nacionalnog značaja za Republike Srbiju kojih ima gotovo isto koliko ima i oblasti nauke i čiji pravni položaj i organizaciju regulišu odredbe Zakona o nauci i istraživanjima [7, čl. 36-58];
- Visokoškolske ustanove [7, čl. 35].

Ako se prethodnom doda da pod institutima i visokoškolskim ustanovama podrazumevamo i one osnovane od strane države - autonomne pokrajine, jedinice lokalne samouprave, Srpske akademije nauka i umetnosti, ali i one koje može osnovati domaće ili strano fizičko ili pravno lice, te da postoje i privatne visokoškolske ustanove, osim državnih, onda se spisak produžava i mogao bi brojati više desetina različitih institucija, instituta, fondova, centara i sl., koje promovišu nauku i naučnoistraživački rad u Srbiji. Precizna sistematizacija ovih institucija verovatno ne bi bila moguća, kao što bi bilo nemoguće striktno podeliti sve aktivnosti koje one preduzimaju u cilju pomocije i razvoja nauke i naučnoistraživačke delatnosti. Kako je predmet ovog rada pravni položaj i organizacija Fonda za nauku, kao jedne od najskorije osnovanih ustanova za promociju nauke, onda se ovde ni ne mogu razmatrati aktivnosti svih naučnih institucija. Razlog njihovog nabrajanja i osvrta na njihovu aktivnost jeste taj da bi se donekle mogao doneti zaključak o tome da li Fond ima određeni primat u promociji određene oblasti nauke u odnosu na druge i na koji način se delatnosti i aktivnosti ovog fonda prepliću, međusobno dopunjuju ili eventualno isključuju.

2. PRAVNI POLOŽAJ I ORGANIZACIJA FONDA ZA NAUKU

Fond za nauku je uveden u pravni sistem Republike Srbije Zakonom o fondu za nauku 2018. godine [8], dok njegov rad počinje donošenjem i usvajanjem Statuta Fonda za nauku u maju 2019. godine [9].

U skladu sa imenovanim zakonom, pravni položaj Fonda za nauku je određen na sledeći način: „Osnivač Fonda je Republika Srbija. Fond ima svojstvo pravnog lica, koje stiče upisom u sudski registar. Fond posluje pod nazivom: Fond za nauku Republike Srbije. Naziv Fonda u međunarodnoj korespondenciji je: "Science Fund of The Republic of Serbia". Sedište Fonda je u Beogradu. Sredstva za osnivanje i rad Fonda obezbeđuju se iz budžeta Republike Srbije. Fond počinje sa radom danom upisa u sudski registar.". [8, čl.4-5].

Što se tiče organizaje Fonda za nauku, ona je takođe uređena Zakonom i izgleda ovako: „Organi Fonda su: Nadzorni odbor, Upravni odbor, direktor i Naučni savet Fonda« [8, čl. 10]. Zakon precizno definiše nadležnost svih organa Fonda koji se Statutom Fonda za nauku samo dalje preciziraju [9, čl. 5-14]. Ono što je evidentno iz odredbi i Zakona o Fondu za nauku i njegovog Statuta jeste da se pravno određuje da ovakvom jednom naučnom institucijom upravljaju, ali i da u njoj budu angažovani vrhunski naučni stručnjaci, sa dugogodišnjim naučnim radom i zapaženim rezultatima naučnog rada. Dakle, izuzetni naučnici koji će jedino biti kompetentni da odlučuju na koji način će Fond poslovati, kako promovisati nauku i sl. Ovo je ujedno i jedna od razlika koja postoji između organizacije ovog fonda od organizacije Fonda za inovacione delatnosti i Centra za promociju nauke [10,11].

Što se tiče preplitanja delatnosti između Fonda za nauku i instituta, Zakonom o nauci i istraživanjima se ove institucije dopunjuju i u više navrata se ovaj zakon poziva na odredbe Zakona o Fondu za nauku, a vezano za ostvarivanje delatnosti, finansiranje istraživača u zemlji i u dijaspori i sl. Međutim, ono što je zanimljivo jeste da se u Zakonu o nauci i istraživanjima Fond za nauku ne pominje kao posebna organizacija koja obavlja naučnoistraživačku delatnost iz čega se može izvući zaključak da je Fond za nauku posebna naučna institucija države koja bi trebala da ima za cilj organizaciju naučnoistraživačkog delovanja na teritoriji države, te u tom smislu ima specifičan pravni položaj i organizaciju koja se razlikuje od pravnog položaja i organizacije svih ostalih naučnoistraživačkih institucija u Srbiji. Tako je u opisu strateških planiranja i određivanju pojma i sadržine Strategije naučnog i tehnološkog razvoja [7, čl. 10-11] navedeno sledeće: „Strategija se usaglašava sa strategijom opšteg privrednog i društvenog razvoja Republike Srbije, kao i drugim nacionalnim, regionalnim i evropskim strategijama uključujući i strategiju kojom se utvrđuju prioritetne oblasti pametne specijalizacije.

Strategijom se utvrđuju: stanje u oblasti naučnoistraživačke delatnosti; ciljevi koji se u oblasti nauke i tehnološkog razvoja žele postići na nivou Republike Srbije (u daljem tekstu: Republika), prioriteti i pravci naučnog i

tehnološkog razvoja; ciljana sredstva za nauku i istraživanja koja se izdvajaju iz budžeta i privrede, izražena kao procenat bruto nacionalnog dohotka Republike Srbije; naučne oblasti i uže naučne discipline kao i interdisciplinarni i multidisciplinarni pravci koje treba posebno razvijati i materijalno podržavati radi dostizanja ciljeva u razvoju Republike Srbije; prioritetne potrebe u nauci i tehnološkom razvoju i prioriteti ulaganja u naučnoistraživačke programe; materijalni i sistemski preduslovi za realizaciju Strategije, dinamika i faze realizacije; mere za sprovođenje Strategije i upravljanje njenom realizacijom; drugi elementi od značaja za sprovođenje Strategije. Strategijom se određuju prioriteti za koordinaciju rada Fonda za nauku Republike Srbije i mreže institucija. Strategija se donosi za period od pet godina." Iz prethodnog se jasno može videti da je Fond za nauku u pravnom sistemu Republike Srbije posebna naučna institucija i da se kao takva i pravno tretira, dok sve ostale nabrojane i navedene institucije čine mrežu institucija.

3. STRATEGIJA NAUČNOG I TEHNOLOŠKOG RAZVOJA REPUBLIKE SRBIJE

Trenutno važeća Strategija naučnog i tehnološkog razvoja (u daljem tekstu: Strategija) doneta je 2016. godine za period od 2016-2020 [12]. Dakle, ova strategija je doneta u skladu sa odredbama ranijeg Zakona o naučnoistraživačkoj delatnosti, a pre nego što je donet Zakon o fondu za nauku. Krajem decembra 2020. godine, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, pristupilo se raspravi o novoj Strategiji za period od 2021-2025 [13]. Analiza do sada važeće strategije pokazala je da je u njoj prepoznata jedna od slabosti u tadašnjem sistemu naučnog razvoja, te su predviđene mere za uspostavljanje efikasnijeg upravljanja naukom i inovacijama, te radu na institucionalnom okviru koji će nedostatak u upravljanju poboljšati. Međutim, može se zaključiti da se tada još nije imao u vidu Fond za nauku, njegovo osnivanje kao posebne naučne institucije, već se išlo ka tome da se osnaži u naučnom smislu Fond za inovacione delatnosti. Kakva će strategija biti doneta za naredni period u velikoj meri zavisi od toga na koji način je Fond za nauku opravdao svoje aktivnosti do sada, odnosno koliko je učinjeno nakon njegovog osnivanja na koordinaciji rada Fonda za nauku i mreže naučnoistraživačkih ustanova.

4. ZAKLJUČAK

Početak istraživanja o Fondu za nauku navodio je na zaključak da se nauka i naučnoistraživačka delatnost u Srbiji u veoma širokoj mreži naučnih institucija, samo prepliću u aktivnostima, sa promocijom nauke, ali ujedno i sa međusobnom disperzijom aktivnosti koja može biti dosta neartikulisana i samim tim izgubljena u tom moru naučnih institucija. Međutim, detaljnijom analizom pravnog položaja Fonda za nauku, kao i strateških dokumenata, na kraju istraživanja se došlo do sasvim suprotnog zaključka. Naime, smisao osnivanja Fonda za nauku je upravo ta da koordinira radom veoma razuđenom mreže naučnoistraživačkih institucija, te da se tako radi na postizanju strateškog cilja, a to je bolje upravljanje radom svih naučnih institucija u zemlji, te sublimiranje naučnoistraživačkih rezultata na jednom mestu. Fond za nauku treba da ima centralnu ulogu u razvoju nauke i naučnoistraživačke delatnosti u Republici Srbiji. Trenutno, ostaje da se sačeka nova Strategija u kojoj će se analizirati dosadašnji rad Fonda za nauku, ali i doneti planovi za buduće aktivnosti i ulogu koju će Fond zauzeti u budućem periodu.

5. LITERATURA

[1] Sanja Škorić, Stefan Ditrih, *Innovation in teaching through additional pedagogical trainings of professors*, Međunarodna konferencija - Research in education and training: International Aspects of Education and Training, Ljubljana, 18.-19. 09. 2019.
[2] Internet stranica, Министарство просвете, науке и технолошког развоја | Република Србија (mpn.gov.rs)
[3] Internet stranica, Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност (vojvodina.gov.rs)
[4] Internet stranica, Fond za nauku
[5] Internet stranica, ЦПН – Основни сајт Центра за промоцију науке (cpn.edu.rs)
[6] Internet stranica, Фонд за иновациону делатност (inovacionifond.rs)
[7] *Zakon o nauci i istraživanjima* („Službeni glasnik RS" br.49/2019)
[8] *Zakon o Fondu za nauku Republike Srbije* („Službeni glasnik RS" br. 95/2018)
[9] *Statut Fonda za nauku*, Акта Фонда – Fond za nauku
[10] *Statut Fonda za inovacione delatnosti*, KM_C224e-20180322105145 (inovacionifond.rs)
[11] *Statut Centra za promociju nauke*, cpn-statut-2016.pdf
[12] *Strategija naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije 2019-2020* („Službeni glasnik RS" br. 25/2016)
[13] Дукић Марјановић: *Од знања које имамо и користимо зависи колико ћемо бити угледни, напредни и богати* | Министарство просвете, науке и технолошког развоја (mpn.gov.rs)

TEMA UP4: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP4.1
10233

ON-LINE POLAGANJE KOMLEKSNOG ISPITA

Jelena Pisarov[1,2]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za fiziku, Novi Sad, Srbija*
[2]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*
jelena.pisarov@gmail.com

Kratak sadržaj: *U ovom radu je predstavljeno „on-line" polaganje kompleksnog ispita na doktorskim studijama na Obuda Univerzitetu u Doktorskoj školi za nauku o bezbednosti i sigurnosti u Budimpešti (Mađarska). Kompleksni ispit se sastoji iz tri predmeta predviđena planom Doktorske škole. Kandidat mora da položi kompleksni ispit kako bi stekao uslov za istraživanje i pisanje doktorske disertacije. Kompleksnim ispitom kandidat potvrđuje da vlada materijom iz koje će pisati doktorsku disertaciju. Trenutna epidemiološka situacija (COVID-19) je sprečila polaganje komlpeksnog ispita u junu 2020. godine lično na fakultetu, te je isti obavljen „on-line" pomoću programa Skajp (Skype).*

Ključne reči: Obuda Univerzitet, Doktorska škola za nauku o bezbednosti i sigurnosti, kompleksni ispit, internet, „on-line" nastava, nastava na daljinu, program za audio-vizuelnu komunikaciju, Skype

TAKING THE COMPLEX EXAM ONLINE

Abstract: *This paper presents the process of online complex doctoral examination at Obuda University at the Doctoral School on Safety and Security Sciences in Budapest (Hungary). The complex exam consists of three subjects provided by the Doctoral School plan. The candidate must pass the complex exam in order to qualify for the research and write a doctoral dissertation. With a complex exam, the candidate confirms that they have mastered the material which they will use for the doctoral dissertation. The current epidemiological situation (COVID-19) prevented students from taking the complex exam at the faculty in June 2020 in person, so the complex exam was conducted online using Skype application.*

Key Words: Obuda University, Doctoral School on Safety and Security Sciences, complex exam, internet, online teaching, distance learning, audio-visual communication program, Skype

1. UVOD

Na 35. jubilarnoj Kando konferenciji koja se održala 14. i 15. novembra 2019. godine na Obuda Univerzitetu u Budimpešti, predstavljala sam svoj rad. Tada sam upoznala profesore i studente, organizatore konferencije, kao i profesore i studente učesnike konferencije. Između sekcija sam razmenjivala korisne informacije kako o svom radu tako i o oblastima interesovanja na kojima trenutno radim. Među učesnicima su bili studenti različitih godina sa različitih fakulteta i profesori koji se bave naučnim radom.

Na svečanosti koja je bila priređena u čast zatvaranja konferencije bilo je interesanto videti međuljudske odnose između profesora, studenata i učesnika konferencije. Ja sam bila učesnik konferencije i razgovarali smo o mojoj prezentaciji, naučnim oblastima i istraživačkom radu, kojima se trenutno bavim. [19-32] U jednom trenutku mi je profesor dr Đula Mešter (*Prof. Dr. Gyula Mester*) predložio da upišem doktorske studije. Uputio me je na sajt fakulteta jer će tokom decembra izaći konkurs za upis na doktorske studije. Odlučila sam da se prijavim. Zahvaljujući internetu i komunikaciji putem elektronske pošte priložila sam svu neophodnu dokumentaciju kako bi upisala doktorske studije.

Nakon izvesnog vremena, uvidom u dokumentaciju svih prijavljenih kandidata napravljena je konačna lista. Primljena sam na doktorske studije, ali je u mom slučaju za dobijanje doktorke disertacije neophodno da prvo položim kompleksni ispit.

2. OBUDA UNIVERZITET U BUDIMPEŠTI

Obuda Univerzitet (mađarski: *Óbudai Egyetem*; https://www.uni-obuda.hu) nazvan po Obudi, delu Budimpešte, je jedan od tehničkih univerzitet u Budimpešti. Osnovan je 2000. godine kao „Budapešt Teh" (mađarski: *Budapesti Műszaki Főiskola*) spajanjem tri više škole: Viša tehnička škola Banki Donat, Viša tehnička škola Kando Kalman i Viša tehnička škola lake industrije. Sa skoro 13 000 studenata, jedan je od najvećih tehničkih univerziteta u srcu Mađarske. Pošto je ispunio sve neophodne uslove, 1. januara 2010. godine stiče status univerziteta pod nazivom Obuda Univerzitet. U sklopu Obuda Univerziteta izrodili su se sledeći fakulteti:

- Tehnički fakultet Alba Regia (mađarski: *Alba Regia Műszaki Kar*),
- Banki Donat Mašinski i bezbednosni fakultet (mađarski: *Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai*

Mérnöki Kar),
- Kando Kalman Elektrotehnički fakultet (mađarski: *Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar*),
- Keleti Karolj Fakultet za biznis i menadžment (mađaorski: *Keleti Károly Gazdasági Kar*),
- Johan von Nojman Fakultet informatike (mađarski: *Neumann János Informatikai Kar*),
- Rejto Šandor Fakultet lake industrije i inženjerstva zaštite životne sredine (mađarski: *Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar*)

i tri doktorske škole:
- Doktorska škola primenjene informatike i primenjene matematike,
- Doktorska škola za nauku o materijalima i tehnologijama
- i Doktorska škola za nauku o bezbednosti i sigurnosti (engleski: *Doctoral School on Safety and Security Sciences*).

3. DOKTORSKA ŠKOLA ZA NAUKU O BEZBEDNOSTI I SIGURNOSTI

Cilj Doktorske škole za nauku o bezbednosti i sigrnosti, akreditovane 2012. godine, je obuka naučnih istraživača koji su u stanju da samostalno reše istraživačke i razvojne zadatke zasnovane na bezbednosnim potrebama, primenom veština na kreativan način, koji može da odstupa od tradicionalnih. Ovakav pristup obuci briše granice između zasebnih naučnih disciplina i stvara sinergiju između njih, razvijajući novu nauku o bezbednosti.

Teme istraživanja Doktorske škole za bezbednost i sigurnost su sledeće: nauka o bezbednosti, tehnike analize odnosa čovek-mašina-životna sredina i naučna istraživanja o pitanjima koja utiču na aktivnosti kritične infrastrukture. [1-18] U Doktorskoj školi primenjuju se metode naučnog istraživanja da bi razjasnili probleme, tražili nova rešenja i osigurali uspešnu primenu bezbednosti.

Aktivnosti Doktorske škole se odvijaju u okviru projekta „Poboljšanje kvaliteta visokog obrazovanja kroz razvoj istraživanja i inovacija u obrazovanju", Nacionalne agencije za razvoj. U ovim aktivnostima zajednički učestvuju Obuda Univerzitet i Nacionalni Univerzitet za javne usluge.

4. KOMPLEKSNI ISPIT

Kompleksni ispit predstavlja potvrdu o znanju kandidata o materiji. Kandidat mora da položi kompleksni ispit nakon 4. semestra kako bi započeo istraživanje i pripremu disertacije (od 5. do 8. semestra).

Uslov za polaganje kompleksnog ispita je da kandidat ima najmanje 90 bodova u periodu od 1. do 4. semestra, koji se nazivaju „obrazovni krediti" koji su u planu Doktorske škole.

Kompleksni ispit je javni. Formira se ispitna komisija od najmanje tri do pet članova. Minimalno trećina članova komisije ne sme biti zaposlena na Univerzitetu. Predsednik komisije je profesor univerziteta ili profesor emeritus ili nastavnik ili istraživač koji ima doktorat MTA[(10)]. Supervizor kandidata ne može biti član komisije. Komisiju imenuje Veće Doktorske škole.

Kompeksni ispit se sastoji iz dva dela:
a) teorijski deo –prikazan objavljenim radovima kandidata, kao i njegovo znanje iz oblasti istraživanja
b) disertacija – naučni doprinos dat u disertaciji.

Na kompleksnom ispitu kandidat mora da položi ispite iz dva do tri predmeta odnosno teme. Spisak kurseva odnosno tema dati su planom Doktorske škole. Teorijski ispit može imati pisani deo. Predlaže se da drugi deo ispita bude u obliku prezentacije, gde će se izvesti reference u temi, pored rezultata sopstvenih istraživanja, daje plan budućih istraživanja, kao i pripremu disertacije i raspored publikacija. Supervizor mora da pripremi izveštaj za vrednovanje ispita pre ili tokom ispita u pisanoj formi.

Komisija odvojeno vrednuje oba dela ispita. Članovi komisije vrednuju doprinos kandidata dajući 1-2-3-4-5 bodova za svaki kurs. Članovi komisije ocenjuju disertaciju sa 0 ili 1 (ne ili da). Kandidat je položio kompleksni ispit ako je u teorijskom delu ukupan broj bodova za svaki predmet odnosno oblast veći od 60%, a u disertacijskom delu veći od 50%.

Rezultat ispita daje se poslednjeg dana ispita. Vrednovanje složenog ispita je: PRIHVAĆEN ili NIJE PRIHVAĆEN. Ako kandidat ne položi ispit, može ga ponoviti još jednom u istom ispitnom roku.

Komisiju na mom kompleksnom ispitu su sačinjavali profesor dr Zoltan Rajnai (*Prof. Dr. Rajnai Zoltán*) koji predaje predmete: *Critical Infrastuctures* i *Cybersecurity* na Obuda Univerzitetu i dr Andraš Kerti (*Dr. habil. Kerti András*) koji predaje predmet *Information Security Risk Managment*. Za mentora tokom doktorskih studija je predložen profesor dr Đula Mešter (*Prof. Dr. Gyula Mester*).

Trenutna epidemiološka situacija (COVID-19) je sprečila polaganje komlpeksnog ispita lično na fakultetu, pa sam ja kompleksni ispit polagala 26. juna 2020. godine „*on-line*" na engleskom jeziku preko programa Skajp (*Skype*).

[(10)] *Magyar Tudományos Akadémia*, prevod Mađarska akademija nauka

5. DOKTORSKA DISERTACIJA

Moja doktorska disertacija nosi naslov „*Safety and Cyber Security Issues in Self-Driving Robotic Cars*" i neophodno je da obradim sledeća poglavlja:

I) Autonomous driving.
Users and use of the new mobility concepts. Safety and cyber security issues in self-driving robotic cars. Cyber security developments in self-driving robotic cars. New mobility concepts and autonomous driving. Carsharing: „core application" of new mobility concepts. Users and usage conditions. Digitalization of the everyday world as a basic precondition for new mobility concepts.

II) Implementing new mobility concepts with autonomous self-driving robotic cars.
Autonomous valet parking. Deployment scenarios for vehicles with higher-order automation. Development trends in automated driving. Continuous improvement of driver assistance: Evolutionary scenario. Redesigning personal mobility: Revolutionary scenario. Merging personal mobility and public transportation.

III) Autonomous Driving and Urban Land Use.
Autonomous driving as a feature of smart-city-of-tomorrow scenarios. The regenerative and smart city. The hypermobile and endless city. Autonomous driving and its impact on urban structure. Autonomous private carso. Change in the required parking area. Space requirements for flowing traffic. Autonomous taxis as an integrated part of public transport. Public space used for transport and parking. Essential driving forces for the development of an urban transport system with automated vehicles.

IV) Effects of autonomous driving on the vehicle concept.
Interstate pilot using driver for extended availability. Effects on the body design. Effects on the drive concept. Effects on the chassis design. Possible wheel concepts for vehicle-on-demand. Steering concepts. Effects on the vehicle Interior and human–machine interface. Changes that go beyond the vehicle. Follow-Up concepts. Will autonomous driving revolutionize vehicle concepts? Implementation of an automated mobility-on-demand system.

V) Differentiation between evaluation, testing and public operation.
Choosing a vehicle concept. Selection of the operating area and operating scenarios. System start-up and operational monitoring. Information for users and pedestrians. Traffic control and traffic management in a transportation system with autonomous vehicles. a model of driving.

VI) Approaching a traffic signal.
Adaptive traffic signals. Green wave with autonomous vehicles. Simulation of a city. The Effect of Autonomous Vehicles on Traffic. Characteristics of traffic flow. Parameters of traffic flow. Capacity and stability. The effect of autonomous vehicles on traffic. assessing the efficiency gains from autonomous driving. Safety Benefits of Automated Vehicles: extended findings from accident research for development, validation and testing.

6. ZAKLJUČAK

Zbog trenutne epidemiološke situacije (COVID-19) i preporuke Svetske zdravstvene organizacije, studenti su bili sprečeni da polažu komlpeksni ispit u junskom roku lično na fakultetu, te je isti organizovan preko inetrneta „*on-line*" pomoću programa Skajp (*Skype*). Upotreba nastave na daljinu i polaganje ispita „*on-line*" omogućili su Univerzitetima kontinuitet u radu. U školskoj 2020/2021. godini nastavni proces nije prekinut i nije preskočena generacija!

7. LITERATURA

[1] G. Mester, *Univerziteti regiona na Šangajskoj rang listi univerziteta u svetu 2012*, XIX Skup Trendovi Razvoja: „Univerzitet na tržištu...", paper No. T1.1-1, pp. 1-5, ISBN: 978-86-7892-485-9, Maribor, Slovenija, Feb. 2013.

[2] G. Mester, *The Evaluation of the Impact Factor of the Journal Acta Polytechnica Hungarica*, XVII Skup Trendovi razvoja: „Evropa 2020: Društvo zasnovano na znanju", paper No. A1.2-5, pp. 70-73, ISBN: 978-86-7892-323-4, Kopaonik, Serbia, Mar. 2011.

[3] A. Albini, G. Mester & L. B. Iantovics, *Unified Aspect Search Algorithm*, Interdisciplinary Description of Complex Systems - Indecs, Zagreb, Croatian Interdisciplinary Society, Vol. 17, No. 1-A, pp. 20-25, ISSN: 1334-4684, DOI: 10.7906/indecs.17.1.4, 2019.

[4] G. Mester, *Merenje rezultata naučnog rada*, Tehnika – Mašinstvo, Belgrade, Serbia, Vol. 64, No. 3, pp. 445-454, ISSN: 0040-2176, 2015.

[5] G. Mester, *Academic Ranking of World Universities 2009/2010*, IPSI Journal, Transactions on Internet Research (TIR), Belgrade, pp. 44-47, Vol. 7, No. 1, ISSN: 1820-4503, 2011.

[6] G. Mester, *Novi trendovi naučne metrike*, XXI Skup Trendovi Razvoja: „Univerzitet u promenama...", paper No. UP1-3, pp. 23-30, ISBN: 978-86-7892-680-8, DOI: 10.13140/RG.2.1.1754.2486, Zlatibor, Serbia, Feb. 2015.

[7] A. Rodic & G. Mester, *Control of a Quadrotor Flight*, ICIST Conference, pp. 61-66, ISBN: 978-86-85525-12-4, Kopaonik, Serbia, Mar. 2013.

[8] G. Mester, *Modeling of Autonomous Hexa-Rotor Microcopter*, IIIrd International Conference and Workshop Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2015, pp. 88-91, ISBN: 978-86-918815-0-4, Subotica, Serbia, May 2015.
[9] G. Mester & A. Rodic, *Navigation of an Autonomous Outdoor Quadrotor Helicopter*, 2nd International Conference on Internet Society Technologie and Management – ICIST, pp. 259-262, ISBN: 978-86-85525-10-0, Kopaonik, Serbia, Mar. 2012.
[10] G. Mester, *Obstacle – Slope Avoidance and Velocity Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Reasoning*, IEEE 13th International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES 2009, pp. 245-249, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI: 10.1109/INES.2009.4924770, Barbados, April 2009.
[11] G. Mester, *Backstepping Control for Hexa-Rotor Microcopter*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VIII, Fascicule 3, pp. 121-125, ISSN: 2067–3809, Sep. 2015.
[12] G. Mester, *New Trends in Scientometrics*, SIP 2015, 33rd International Conference Science in Practice, pp. 22-27, Schweinfurt, Germany, May 2015.
[13] J. Kasac, V. Milic, J. Stepanic & G. Mester, *A Computational Approach to Parameter Identification of Spatially Distributed Nonlinear Systems with Unknown Initial Conditions*, IEEE Symposium on Robotic Intelligence in Informationally Structured Space (RiiSS 2014), Vol. 1, pp. 55-61, ISBN: 9781479944637, DOI: 10.1109/RIISS.2014.7009170, Orlando, Florida, USA, Dec. 2014.
[14] G. Mester, *Metode naučne metrike i rangiranja naučnih rezultata*, 57th ETRAN Conference, pp. RO3.5.1-3, Zlatibor, Serbia, June 2013.
[15] A. Rodic & G. Mester, *Ambientally Aware Bi-Functional Ground-Aerial Robot-Sensor Networked System for Remote Environmental Surveillance and Monitoring Tasks*, 55th ETRAN Conference, Section Robotics, Society for Electronics, Telecommunications, Computers, Automatic Control and Nuclear Engineering, Vol. RO2.5, pp 1-4, ISBN: 978-86-80509-66-2, Banja Vrućica, Bosnia and Herzegovina, June 2011.
[16] G. Mester, *Felsőoktatási világranglisták 2011*, Informatika a felsőoktatásban 2011, Konferencia, pp. 269-277, ISBN: 978-963-473-461-1, Debrecen, Hungary, Aug. 2011.
[17] G. Mester & A. Rodic, *Modeling and Navigation of an Autonomous Quad-Rotor Helicopter*, e-Society Journal Research and Applications, Vol. 3, No. 1, pp. 45-53, ISSN: 2217-3269, University of Novi Sad, Serbia, July 2012.
[18] Stankić M. & Pisarov J., *Međupredmetni transfer znanja u funkciji razvijanja jezičkih kompetencija učenika koji učestvuju na takmičenjima*, 9. međunarodna interdisciplinarna naučnostručna konferencija „Vaspitno-obrazovni i sportski horizonti", pp. 120-125, ISBN 978-86-87893-36-8, COBISS.SR-ID 306575111, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača i trenera, Subotica, Serbia, May 2016.
[19] Pisarov J., *Experience with mBot – Wheeled Mobile Robot*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, pp. 47-51, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, Nov. 2019.
[20] Mester G., Pisarov J. & Zilahy D., *Magyarországi robotikai kutatók ranglistája*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, pp. 224-232, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, Nov. 2019.
[21] Mester G., Pisarov J. & Németh E., *Óbudai Egyetem rangsorolása a Webometrics 2019-es ranglistákon*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, pp. 233-238, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, Nov. 2019.
[22] Pisarov J. & Mester G., *Programming the mBot Robot in School*, MechEdu 2019 – International Conference & Workshop, Mechatronics in Practice and Education, pp. 45-48, ISBN 978-86-918815-5-9, Subotica Tech, Subotica, Serbia, Dec. 2019.
[23] Pisarov J., *mBot kerekeken gördülő mobil robot irányítása*, Magyar Tudomány Napja a Délvidéken 2019, Vajdasági Magyar Tudományos Társaság, pp. 1-6, Novi Sad, Serbia, Dec. 2019.
[24] Pisarov J., *Önvezető autók okos városokban*, European Smart Sustainable and Safe Cities Conference (SSSCC 2020), pp. 1-6, Budapest, Hungary, Jan. 2020.
[25] Pisarov J., *5G i samovozeći automobili*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", pp. 391-394, ISBN 978-86-6022-241-3, COBISS.SR-ID 332796167, Kopaonik, Serbia, Feb. 2020.
[26] Pisarov J. & Mester G., *Rang lista fizičara Srbije*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", pp. 559-562, ISBN 978-86-6022-241-3, COBISS.SR-ID 332796167, Kopaonik, Serbia, Feb. 2020.
[27] Pisarov J. & Mester G., *The Impact of 5G Technology on Life in 21st Century*, IPSI BgD Transactions on Advanced Research (TAR), Vol. 16, No. 2, pp. 11-14, ISSN 1820-4511, July 2020.
[28] J. L. Pisarov & G. Mester, Handbook of Research on Cyber Crime and Information Privacy (2 Volumes), *Self-Driving Robotic Cars: Cyber Security Developments*, IGI Global, pp. 599-631, ISBN13: 9781799857280, DOI: 10.4018/978-1-7998-5728-0.ch028, Aug. 2020.
[29] J. Pisarov, *Az autonóm járművek jövője*, Vajdasági Magyar Tudóstalálkozó 2020, pp. 1-9, Subotica, Serbia, Sep. 2020.
[30] J. Pisarov, *Szerbiai fizikusok 2020-as ranglistája*, Magyar Tudomány Napja a Délvidéken 2020, Vajdasági Magyar Tudományos Társaság, pp. 1-5, DOI: 10.13140/RG.2.2.25770.24009, Novi Sad, Serbia, Nov. 2020.
[31] J. Pisarov & G. Mester, *The Future of Autonomous Vehicles*, FME Transactions (2021), Vol. 49, No. 1, pp. 29-35, ISSN: 1451-2092, DOI: 10.5937/fme2101029P, Dec. 2020.
[32] S. Evripidou, K. Georgiou, L. Doitsidis, A. A. Amanatiadis, Z. Zinonos & S. A. Chatzichristofis, *Educational Robotics: Platforms, Competitions and Expected Learning Outcomes*, IEEE Access, Vol. 8, pp. 219534-219562, ISSN: 2169-3536, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3042555, Dec. 2020.

TEMA T1.4: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No.T1.4-1
07933

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA U USLOVIMA IZAZVANIM COVID19

Aleksandar Kupusinac[1], Rade Doroslovački[2], Srđan Kolaković[3], Darko Stefanović[4], Boris Dumnić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]sasak@uns.ac.rs, [2]rade.doroslovacki@uns.ac.rs ,[3]kolak@uns.ac.rs, [4]darko.stefanovic@uns.ac.rs, [5]dumnic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Pojava pandemije COVID19 u toku 2020. godine je sveobuhvatno uticala na ljudsku populaciju. Došlo je do promene načina funkcionisanja društva u celini i njegove transformacije u društvo koje se zasniva pretežno na online uslugama (online društvo). Na visokoškolskim ustanovama u svetu i kod nas uvodi se online nastava, koja otvara mnoga pitanja i dileme. U okviru toga, Fakultet tehničkih nauka (FTN) koji se nalazi u sastavu Univerziteta u Novom Sadu se odlučio za kombinovani model nastave. U ovom radu razmatramo ključna dešavanja i promene u organizaciji nastavnog procesa na FTN u toku 2020 godine.*

Ključne reči: Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, online nastava, organizacija nastavnog procesa

ORGANIZATION OF THE TEACHING PROCESS IN CONDITIONS CAUSED BY COVID19

Abstract: *The outbreak of the COVID19 pandemic in 2020 had a comprehensive impact on the human population. There has been a change in the way of society functions as a whole and its transformation into a society based mainly on online services (online society). Online teaching is being introduced at higher education institutions in the world and in our country, which opens many questions and dilemmas. Within that, the Faculty of Technical Sciences (FTN), which is part of the University of Novi Sad, decided on a combined model of teaching. In this paper, we consider the key events and changes in the organization of the teaching process at FTN during 2020.*

Key Words: Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, online learning, teaching organization

1. UVOD

Pandemija virusa Covid19 u toku 2020. godine naterala je mnoge struke da pređu na online rad i/ili da još intezivnije koriste IT tehnologije, što je imalo ogroman uticaj na svetsku populaciju. Celokupna situacija u svetu je snažno uticala na sisteme obrazovanja skoro svih država, pa tako i na sistem obrazovanja u Republici Srbiji. FTN se opredelio za kombinovani model nastave koji podrazumeva da su predavanja i vežbe online, osim provere znanja (ispiti, kolokvijumi, testovi itd.) i onog dela nastave koji je nemoguće organizovati online (eksperimenti, terenske vežbe, rad sa specijalnim softverom itd.).

U ovom radu će biti dat uporedni prikaz načina organizacije nastave na FTN tokom letnjeg semestra školske 2019/2020 i zimskog semestra školske 2020/2021 godine. Zbog pandemije Covid19 na početku letnjeg semestra školske 2019/2020 godine došlo je do iznenadnog i neočekivanog prekida redovno započete nastave. Takvi događaji su izazvali zatečenost u kojoj je glavni cilj bio pronaći dovoljno dobro rešenje da se održi kontinuitet nastavnog procesa, a ujedno sačuva zdravlje studenata i zaposlenih na fakultetu.

Imajući iskustva iz prethodnog semestra, FTN se blagovremeno počeo pripremati za organizaciju nastavnog procesa u zimskom semestru školske 2020/2021 godine. Napravljeni su detaljni planovi za predstojeću školsku 2020/2021 godinu i doneta je odluka da se online nastava izvodi integrisano na nivou celog FTN što je predstavljalo velik izazov.

Prelazak na online nastavu je snažno uticao na visokoškolske ustanove kako u svetu tako i kod nas. Online nastava za većinu studenata i nastavnog osoblja predstavljala je novost koja je izgradila sasvim drugačiji pristup u organizaciji nastave. FTN je spremno i blagovremeno reagovao na događaje iz 2020. godine.

2. LETNJI SEMESTAR, 2019/2020

Nastava na FTN u letnjem semestru školske 2019/2020 godine je redovno započela, ali je ubrzo prekinuta zbog pojave virusa Covid19 u Republici Srbiji. Važan događaj koji se dogodio u ovom semestru je uvođenje vanrednog stanja 15. marta 2020 godine u skladu sa članom 200 Ustava Republike Srbije [1], a istog dana Vlada Republike Srbije donosi Odluku o obustavi izvođenja nastave u visokoškolskim ustanovama, srednjim i osnovnim školama i redovnog rada ustanova predškolskog vaspitanja i obrazovanja [2]:

Vlada donosi

ODLUKU

o obustavi izvođenja nastave u visokoškolskim ustanovama, srednjim i osnovnim školama i redovnog rada ustanova predškolskog vaspitanja i obrazovanja

"Službeni glasnik RS", broj 30 od 15. marta 2020.

1. Određuje se mera obustave izvođenja nastave u visokoškolskim ustanovama, srednjim i osnovnim školama i redovnog rada ustanova predškolskog vaspitanja i obrazovanja, dok traje opasnost od širenja zarazne bolesti COVID-19.

2. Visokoškolske ustanove i srednje i osnovne škole koje raspolažu odgovarajućom opremom i sredstvima za organizovanje nastave na daljinu, nastavljaju obrazovno-vaspitni rad izvođenjem nastave na daljinu. Ostale ustanove organizovaće nastavu na daljinu putem televizijskog kanala RTS 3, platforme RTS Planeta, kao i internet platformi za učenje.

Ustanove iz stava 1. ove tačke dužne su da obaveste roditelje o načinu organizovanja nastave.

3. Putem novih informaciono-komunikacionih tehnologija organizovaće se i probni test za malu maturu.

4. Upis dece u ustanove predškolskog vaspitanja i obrazovanja i osnovne škole nastavlja se preko portala e-Uprava:
1) eVrtić – dostupan je za upis u sve ustanove predškolskog vaspitanja i obrazovanja u Republici Srbiji,
2) eUpis – za upis u osnovne škole biće dostupan od 1. aprila 2020. godine.

5. Zaposleni u ustanovama iz tačke 1. ove odluke nastavljaju sa radnim aktivnostima, a studenti i đaci ostvaruju prava i obaveze u vezi sa sprovođenjem studijskih programa i planova i programa nastave i učenja saglasno zakonu i u skladu sa odlukama i preporukama Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.

6. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja prati i usmerava poslove i dinamiku uspostavljanja nastave na daljinu, organizovanja probnog testa za malu maturu i upisa dece i ustanove predškolskog vaspitanja i obrazovanja i osnovne škole.

7. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja prati i usmerava organizaciju aktivnosti upravljanja ljudskim resursima u ustanovama iz tačke 1. ove odluke i poštovanja opštih uputstava i preporuka tela nadležnih za praćenje stanja i usmeravanje i usklađivanje aktivnosti državnih organa, organizacija i službi dok traje opasnost od širenja zarazne bolesti COVID-19, s ciljem umanjenja mogućnosti prenosa zaraze među zaposlenima i zaštite onih koji su izloženi većem riziku od štetnih zdravstvenih komplikacija.

8. Ova odluka stupa na snagu danom objavljivanja u „Službenom glasniku Republike Srbije".

Narednog dana, 16. marta 2020. godine, FTN obaveštava studente i nastavno osoblje u vezi novonastale situacije uvođenja vanrednog stanja u zemlji i donošenja Odluke Vlade Republike Srbije o obustavi izvođenja nastave u visokoškolskim ustanovama, srednjim i osnovnim školama i redovnog rada ustanova predškolskog vaspitanja i obrazovanja [2], te je na osnovu toga FTN uveo sledeće mere:

1. Fakultet prekida redovno izvođenje nastave.
2. Uvodi se on-line sistem održavanja nastave (predavanja i vežbe) primenom sistema SOVA, za koji će nastavnici, saradnici i studenti blagovremeno dobiti instrukcije.
3. Nastavnici i saradnici pod hitno treba da pripreme predavanja i vežbe u elektronskom obliku (PPT prezentacije, knjige, skripta i dr.).
4. Obavezne eksperimentalne vežbe se odlažu do daljnjeg i biće nadoknađene kada se stvore uslovi
5. Aprilski ispitni rok se odlaže.
6. Odlažu se odbrane završnih radova (diplomski, master i specijalistički radovi).
7. Odobrava se odbrana doktorskih teza pred komisijom bez prisustva publike. Sva administracija se obavlja elektronski.

8. U studentskoj službi biće redovno obezbeđeno svakodnevno dežurstvo.

U skladu sa uvedenim merama, FTN je prešao na upotrebu SOVA platforme za elektronsko učenje Univerziteta u Novom Sadu [3], odnosno bez predavanja/vežbi u prostorijama fakulteta. SOVA platforma je kreirana sa ciljem da je mogu koristiti svi nastavnici, saradnici i studenti Univerziteta u Novom Sadu koji imaju aktivne univerzitetske naloge. Uprkos ograničenim mogućnostima, SOVA platforma je u datom trenutku predstavljala neminovno rešenje da bi se održao kontinuitet nastavnog procesa. Nastavni materijali po predmetima su bili dostupni studentima na SOVA platformi, ali je bio osetan nedostatak mogućnosti organizovanja online sastanaka. Zbog toga, značajan broj nastavnika i saradnika je samoinicijativno koristio i druge platforme, a pre svega platformu Zoom [4]. Zoom predstavlja jednu od najpopularnijih platformi u svetu. Važne prednosti platforme Zoom su da je besplatna i jednostavna za upotrebu. Međutim, besplatna verzija platforme Zoom ima ograničen broj učesnika i ograničeno vreme trajanja online sastanka. Pored toga, organizacija sastanaka na Zoom platformi je u potpunosti bila u režiji nastavnog osoblja, odnosno bez sistemskog rešenja, kao i sistemskog praćenja i kontrole održavanja nastavnog procesa. Bez obzira na opisane nedostatke platforme SOVA i platfome Zoom, značajan deo nastavnog osoblja je pronašao optimalno rešenje u njihovoj kombinovanoj upotrebi. Treba imati u vidu da je u letnjem semestru školske 2019/2020 godine došlo do iznenadnog i neočekivanog prekida nastave zbog pojave virusa Covid19, te je glavni cilj bio pronaći dovoljno dobro rešenje da se održi kontinuitet nastavnog procesa, a ujedno sačuva zdravlje studenata i zaposlenih na fakultetu.

3. ZIMSKI SEMESTAR, 2020/2021

Imajući u vidu trenutnu situaciju, FTN se blagovremeno počeo pripremati za organizaciju nastavnog procesa i napravljeni su detaljni planovi za predstojeću školsku 2020/2021 godinu. Doneta je odluka da se online nastava izvodi integrisano na nivou celog FTN putem platforme MS Teams [5], što je predstavljalo velik izazov. Imajući u vidu složenost celog poduhvata, na FTN su počele su blagovremene pripreme u toku leta 2020. godine za ovakvu organizaciju nastave. U toku septembra 2020. godine, zahvaljujući IT službi i Studentskoj službi FTN, kreirano je preko 12 hiljada MS Teams korisničkih naloga studenata, saradnika i nastavnika, a zatim je urađeno i njihovo povezivanje u preko 1400 timova na platformi. Brojne mogućnosti MS Teams platforme su prilagođene potrebama FTN i kreirano složeno integrisano rešenje koje implementira zvaničan raspored FTN po principu "jedan predmet = jedan tim". U sastav tog tima ulaze nastavnici, saradnici i studenti koji učestvuju u nastavi.

Blagovremeno su obezbeđeni uslovi da fakultet može da funkcioniše čak i u slučaju potpune obustave redovne nastave zbog pandemije Covid19. U cilju dobre organizacije nastave na početku zimskog semestra školske 2020/2021 godine Nastavno-naučno veće FTN je usvojilo Preporuke o načinu izvođenja nastave u školskoj 2020/2021 godini [6]. Time je MS Teams postala zvanična platforma za izvođenje nastave na FTN u toku školske 2020/2021 godine. U prve dve nedelje semestra izvodila su se samo online predavanja, a počev od treće nedelje podrazumeva se da su predavanja i vežbe online, osim za pojedine studijske grupe za koje će to rasporedom nastave biti definisano drugačije i koje će imati nastavu u prostorijama FTN. Uvedeno je pravilo da studenti u jednom danu, mogu imati ili samo online nastavu ili samo nastavu u prostorijama FTN. Za manje studijske grupe (studijske grupe koje broje maksimalno do 30 studenata) je postojala mogućnost da imaju nastavu u prostorijama FTN, ako to dozvoljavaju trenutno propisane mere od strane nadležnih državnih institucija i ako je to moguće primeniti u rasporedu nastave. Za veće studijske grupe (studijske grupe koje broje maksimalno do 30 studenata) predavanja i vežbe (auditorne, računske, računarske i dr.) su se izvodile isključivo online. Eksperimentalne, laboratorijske i terenske vežbe za čiju realizaciju je neophodna specifična oprema, kao i računarske vežbe za koje je neophodan specifičan softver izvode se u blok nastavi vikendom u za to predviđenim laboratorijama na FTN.

U toku 2020. godine, a u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju [7], ispiti, kolokvijumi, testovi i druge vrste provere znanja studenata izvodile su se u prostorijama FTN. Bilo je dosta polemike u medijima o tome kako i gde će se vršiti ispitivanje studenata. Postavilo se pitanje - da li ispit može biti online? Međutim, Zakon o visokom obrazovanju [7] u članu 105, stav 2 jasno propisuje da se ispit polaže u sedištu visokoškolske ustanove, odnosno u objektima navedenim u dozvoli za rad:

> Ispiti
>
> Član 105
>
> Ispit je jedinstven i polaže se usmeno, pismeno, odnosno praktično.
>
> Ispit se polaže u sedištu visokoškolske ustanove, odnosno u objektima navedenim u dozvoli za rad.
>
> Odredba stava 2. ovog člana odnosi se i na izvođenje studijskog programa na daljinu, s tim da za studenta stranog državljanina visokoškolska ustanova može da omogući i polaganje ispita preko elektronskih komunikacija, pod

uslovom da primenom odgovarajućih tehničkih rešenja obezbedi kontrolu identifikacije i rada studenta.

Visokoškolska ustanova može organizovati polaganje ispita van sedišta, ako se radi o ispitu iz predmeta čiji karakter to zahteva.

Student polaže ispit neposredno po okončanju nastave iz tog predmeta, a najkasnije do početka nastave tog predmeta u narednoj školskoj godini, na jednom od jezika na kojima se nastava izvodila.

Opštim aktom visokoškolske ustanove uređuje se način na koji se obezbeđuje javnost polaganja ispita.

Broj ispitnih rokova i termini održavanja ispitnih rokova utvrđuju se statutom visokoškolske ustanove.

Posle tri neuspela polaganja istog ispita student može tražiti da polaže ispit pred komisijom.

Student sa invaliditetom ima pravo da polaže ispit na mestu i na način prilagođen njegovim mogućnostima, u skladu sa opštim aktom visokoškolske ustanove.

Bliži uslovi i način polaganja ispita preko elektronskih komunikacija iz stava 3. ovog člana uređuju se standardom za akreditaciju studijskog programa na daljinu.

Više puta je naglašeno da sve nastavne aktivnosti koje se izvode u prostorijama FTN moraju biti uz poštovanje svih mera propisanih od strane nadležnih državnih institucija, a za to je odgovoran predmetni nastavnik. Obavezno je poštovanje održavanja fizičke distance od 2m između studenata, odnosno da svakom studentu stoji na raspolaganju prostor od 4m2 u toku trajanja nastavnih aktivnosti, a Studentska služba je vodila računa o usklađenosti veličine nastavnih grupa sa obaveznim merama prevencije i merama zaštite od pandemije izazvane virusom Covid19. Služba tehničkih poslova je vodila računa o održavanju prostorija i primeni mera i preporuka nadležnih državnih institucija za zaštitu od pandemije izazvane virusom Covid19.

MS Teams je omogućio izvođenje nastave u zvaničnim terminima koje je rasporedom odredila Studentska služba, što je rezultovalo time da nastavnici i saradnici su mogli na prvom mestu da se posvete kvalitetu nastave, a ne da se bave organizacionim i tehničkim problemima, kako je inače bilo u letnjem semestru školske 2019/2020 godine kada su korištene razne platforme po sopstvenom izboru. Pored toga, MS Teams je omogućio dodatnu kontrolu i praćenje kvaliteta nastave. MS Teams je učinio da može postojati stalna i obostrana komunikacija između nastavnog osoblja i studenata, s tim da oblici neprimerenog ponašanja studenta koji ometaju izvođenje online nastave se smatraju disciplinskim prekršajem. Veoma je impresivna činjenica da je na FTN nedeljno bilo 3670 termina online nastave na MS Teams, u kojoj je dnevno učestvovalo blizu 20 hiljada osoba, a zabeležene maksimalne posećenosti iznose i do 4200 učesnika u jednom trenutku.

4. ZAKLJUČAK

Pandemija virusa Covid19, kao iznenadan i neočekivan događaj u toku 2020. godine, je imala snažan uticaj na obrazovni sistem u Republici Srbiji, ali je uprkos tome FTN blagovremeno i spremno reagovao. U ovom radu su prikazani načini organizacije nastave na FTN tokom letnjeg semestra školske 2019/2020 i zimskog semestra školske 2020/2021 godine u kojem je kreiran nov pristup u izvođenju nastave pomoću platforme MS Teams, što je predstavljalo novinu za većinu studenata i nastavnog osoblja.

5. REFERENCE

[5] *Ustav Republike Srbije* ("Sl. glasnik RS", br. 98/2006)
[6] *Odluka o obustavi izvođenja nastave u visokoškolskim ustanovama, srednjim i osnovnim školama i redovnog rada ustanova predškolskog vaspitanja i obrazovanja* ("Službeni glasnik RS", br. 30 od 15. marta 2020.)
[7] Internet stranica https://sova.uns.ac.rs/
[8] Internet stranica https://zoom.us/
[9] Internet stranica https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/group-chat-software
[10] Internet stranica http://www.ftn.uns.ac.rs/102902871/preporuke-o-nacinu-izvodjenja-nastave-u-skolskoj-2020-2021--godini
[11] *Zakon o visokom obrazovanju* ("Sl. glasnik RS", br. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019 i 6/2020 - dr. zakoni)

Paper No.T1.4-2
10433

PREDNOSTI I NEDOSTACI ONLINE NASTAVE IZ UGLA PROFESORA I SARADNIKA. STUDIJA SLUČAJA: PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET U NOVOM SADU

Tatjana Pivac[1], Milica Pavkov Hrvojević[2], Lana Zorić[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*
[1]nastava@pmf.uns.ac.rs, [2]dekan@pmf.uns.ac.rs, [3]akreditacija@pmf.uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Čitav obrazovni sistem je zahvaćen promenama koje su nastale usled pandemije nove bolesti koronavirusa (COVID-19). Svi su se za kratko vreme morali obučiti za korišćenje raznih platformi za online držanje nastave i učenje. Sa novinama su se podjednako suočili i nastavnici i studenti. U radu se analiziraju podaci koji se odnose na stav i zadovoljstvo nastavom na daljinu koja se realizovala tokom letnjeg semestra školske 2019/20. i zimskog semestra školske 2020/21. na Prirodno-matematičkom fakultetu u Novom Sadu. Za potrebe rada kreiran je upitnik koji je sproveden među nastavnim kadrom krajem zimskog semestra školske 2020/21. U radu se koristi kvantitativni pristup za proučavanje stavova nastavnika i saradnika o mrežnim načinima podučavanja i učenja. Korišćenjem kombinacije višestrukog izbora, Likertove skale i otvorenih pitanja, dobijeni su podaci o najčešće korišćenim online platformama, prednostima i nedostacima online nastave. Za obradu podataka je korišćen statistički paket za društvene nauke SPSS 20.*

Ključne reči: online nastava, stavovi nastavnika, PMF

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ONLINE TEACHING FROM THE POINT OF VIEW OF PROFESSORS AND ASSOCIATES. CASE STUDY: FACULTY OF SCIENCES IN NOVI SAD

Abstract: The entire educational system has been affected by changes brought on by the pandemic of coronavirus disease (COVID-19). In a short time, everyone had to be trained to use various platforms for online teaching and learning. This was a novelty for both teachers and students. The paper analyzes the data on the attitude towards and satisfaction with teaching online, which was how classes were organized during the summer semester of 2019/20 school year and winter semester of 2020/21 school year at the Faculty of Science in Novi Sad. For the purposes of the paper, a questionnaire was drawn up and distributed among the teaching staff at the end of the winter semester of 2020/21 school year. The paper uses a quantitative approach to study professors' and associates' attitude about online ways of teaching and learning. A combination of multiple choice, Likert scale, and open-ended questions was used to obtain data on the most commonly used online platforms and advantages and disadvantages of online teaching. The data were processed by Statistical Package for Social Sciences Version 20 – SPSS.

Key Words: Online teaching, teachers' attitudes, Faculty of Sciences

1. UVOD

Online nastava podrazumeva adekvatno korišćenje digitalnih alata, aplikacija i platformi za onlajn učenje s ciljem postizanja obrazovnih ciljeva. Ovo je proces koji se odvija putem Interneta i predstavlja oblik obrazovanja na daljinu kada studenti, i učenici, iz različitih razloga ne mogu da pohađaju redovnu nastavu, bilo zbog geografske udaljenosti ili iz mnogih drugih razloga (Moore et al., 2011; Kim, 2020). Online nastava postala je sveprisutna i nezamenljiva u odvijanju nastave na fakultetima tokom 2020. godine usled pandemije COVID-19. Ovaj virus doneo je drastične promene u obrazovne postavke. Došlo je do neizvesnosti o tome kako reagovati u okolnostima koje nastavnici i studenti ranije nisu iskusili. Morali su se pronaći odgovarajući i efikasni načini za rešavanje ovog problema.

U cilju smanjenja uticaja pandemije na obrazovanje i kontrole njenog širenja, učenje putem Interneta postalo je neophodna strategija za obnavljanje normalnog nastavnog rada u ovom posebnom periodu. Različiti softveri za sastanke, tehnički su se prilagodili, poboljšali funkcije i postali su platforme na nastavnike i studente (Chen et al., 2020; Shahzad et al., 2020). Online nastava je dovela do pedagoškog pomaka od tradicionalne metode ka savremenom pristupu podučavanja i učenja, od učionice do Zoom-a, od ličnog ka virtuelnom i od seminara do vebinara. Ranije su se e-učenje, obrazovanje na daljinu i dopisni kursevi smatrali delom neformalnog obrazovanja, ali sada se čini da ono postepeno zamenjuje sistem formalnog obrazovanja. Neke od najpopularnijih mrežnih platformi za komunikaciju, koje su u okolnostima pandemije COVID-19, uticale na smer celokupnog obrazovanja širom sveta su Microsoft Teams, Google Meet i Moodle, a ostala često korišćena rešenja uključuju Zoom, Skype,

Webex i td. (Mukhtar et al., 2020; Srivastava et al., 2020). Mnoga istraživanja (Bawaneh et al., 2010; Rienties et al., 2016) ukazala su da digitalne platforme omogućavaju studentima pristup različitim alatima za učenje, davanje informacija o programu, sadržaju kursa, pomoć instruktora, diskusione table, resurse za učenje bez ograničenja vremena i mesta. Iz ugla nastavnog kadra javili su se problemi i neslaganja oko toga šta predavati, kako predavati, opterećenje nastavnika i studenata, nastavno okruženje i sl. (Zhang et al., 2020). Javljaju se i određeni nedostaci kao što je slabost mrežne infrastrukture, neiskustvo nastavnika u pogledu tehnike, nedostatak informacija, složeno okruženje kod kuće i sl. (Murgatrotd, 2020). Pandemija COVID-19 je dovela da se u većoj meri formalna nastava prebaci na mrežne portale. Sa porastom upotrebe mrežnih modaliteta tokom Covid-19 potrebno je proceniti njihovu efikasnost u pogledu nastave i učenja iz ugla različitih zainteresovanih strana. Ovaj rad istražuje stavove nastavnika u pogledu prednosti i ograničenja držanja online nastave na Prirodno-matematičkom fakultetu.

2. METODOLOGIJA

Upitnik koji se koristio za potrebe rada se sastojao iz tri dela. U prvom delu su date socio-demografske karakteristike ispitanika (pol, starost), na kom departmanu su zaposleni, zvanje, kao i koje platforme za online nastavu su koristili tokom 2020. godine, tačnije tokom letnjeg semestra 2019/20. i zimskog semestra 2020/21. U drugom delu nastavnici su trebali da se izjasne o prednostima i nedostacima online nastave, dok je u trećem delu upitnika ponuđeno 11 tvrdnji o online nastavi koje su preuzete od autora Sareen et al. (2020). Tvrdnje su izmerene na petostepenoj skali Likertovog tipa sa sledećim vrednostima: 1 - u potpunosti se ne slažem do 5 - u potpunosti se slažem. Dobijeni podaci su obrađeni u Statističkom paketu za društvene nauke verzija 20 - SPSS. Upitnik je napravljen u Google form-u i distribuiran na mejl adrese svih zaposlenih na kraju zimskog semestra školske 2020/21. Od 416 zaposlenog nastavnog kadra na Prirodno-matematičkom fakultetu, anketu je popunilo 235 nastavnika i saradnika, odnosno 56,5%.

3. REZULTATI

Upitnik je popunilo 64,7% osoba ženskog i 35,3% pripadnika muškog pola. Dominantna starost ispitanika je između 31 i 50 godina (Tabela 1). Upitnik su popunili zaposleni sa svih pet departmana i od 235 anketiranih, najveći procenat su činili zaposleni na Departmanu za matematiku i informatiku (28,3%) i Departmanu za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine (27,5%). Na upitnik su najviše odgovorili redovni profesori (34,5%), a najmanji je odziv ispitanika u nižim zvanjima, što je u srazmeri sa brojem zaposlenog nastavnog kadra po različitim zvanjima (Tabela 2).

Tabela 1- Socio-demografske karakteristike (N=235)

	N	%
Pol		
Muški	83	35,3
Ženski	152	64,7
Godine starosti		
do 30	29	12,3
31-40	75	31,9
41-50	79	33,6
51-60	41	17,4
61 +	11	4,7

Tabela 2- Departman na kome je ispitanik zaposlen i zvanje

	N	**%**
Departman		
DBE	42	17,9
DHBZŽS	66	28,1
DGTH	39	16,6
DF	22	9,4
DMI	66	28,1

Zvanje		
redovni profesor	81	34,5
vanredni profesor	52	22,1
docent	44	18,7
asistent	25	10,6
asistent sa doktoratom	4	1,7
naučni saradnik	7	3
istraživač saradnik	11	4,7
istraživač pripravnik	10	4,3
nastavnik veština	1	0,4

Na pitanje da li su pre situacije sa COVID-19 imali iskustva sa online nastavom, 78,7% ispitanika je odgovorilo negativno. Za potrebe online nastave nastavnici i saradnici su najviše koristili Microsoft Teams (44,7%), koji je bio i preporučen program od strane rukovodstva. Zatim slede platforme Moodle (20%), Zoom (13,2%), Webex (12,8%). Nekolicina ispitanika, za potrebe nastave je koristilo Skype, Google Meet, eduMEET, Discord i Jitsi. Zaposleni na Departmanu za biologiju i ekologiju su najviše koristili Miscrosoft Teams, Moodle i Zoom platformu; na Departmanu za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine-Microsoft Teams; Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo-Moodle, Microsoft Teams i Zoom; Departman za fiziku-Moodle i Departman za matematiku i informatiku-Webex i Microsoft Teams.

Na pitanje o prednostima online nastave, odgovori su bili sledeći (ispitanici su imali mogućnost da daju više odgovora): fleksibilnost (39,6%), udobnost (30,2%), ušteda vremena (22,6%), bolja samoorganizovanost (16,6%), jednostavnije pripreme i izvođenje (11,1%), mogućnost snimanja predavanja, dok čak 31,7% ispitanika smatra da prednosti nema.

Kao nedostaci online nastave, navedeni su: slaba komunikacija sa studentima (70,2%), ne drži pažnju studenata (46%), nemogućnost da se kvalitetno prenese znanje/ objasne nastavni sadržaji (38,3%), tehnički problemi (36,2%), loša radna atmosfera (23%), nedostatak tehničkih veština nastavnika i studenata (12,8%), nema nedostataka (3,4%).

Tabela 3- Generalni stavovi ispitanika prema tvrdnjama o online nastavi

Tvrdnje	**Srednja vrednost**	**Standardna devijacija**
Lakše mi je da predajem putem savremene tehnologije i raznih platformi	2.719	1.267
Imam više vremena da udovoljim potrebama studenata tokom online nastave	2.404	1.255
Smatram da mogu bolje da predajem u tradicionalnoj učionici (na tradicionalan način)	4.183	1.068
Online predavanja, bez interakcije licem u lice, samo je gubljenje vremena	2.353	1.229
Za organizaciju i realizaciju online predavanja je potrebno manje vremena.	2.089	1.259
Online predavanja mi daju samopouzdanje	2.315	1.076
Online predavanja su pogodno rešenje u vreme pandemije COVID-19	4.472	0.893
Sa online nastavom studenti ništa nisu izgubili	2.940	1.266
Online nastavom sam uspeo da pređem više gradiva	2.549	1.234
Smatram da su online nastavom studenti više zadovoljni	2.520	0.984
Uložio sam dosta truda u organizaciju online nastave	4.123	1.061

Standardna devijacija se kreće od 0.893 (Online predavanja su pogodno rešenje u vreme pandemije COVID-19) do 1.267 (Lakše mi je da predajem putem savremene tehnologije i raznih platformi). Nastavnici i saradnici na Prirodno-matematičkom fakultetu smatraju da je online nastava pogodno rešenje u vreme pandemije i da su ovim vidom nastave zadovoljniji studenti. Takođe, nastavnici smatraju da im držanje nastave putem savremene tehnologije i raznih platformi nije lakše, da im je trebalo više vremena u organizaciji i realizaciji nastave i da su studenti ovim načinom rada dosta izgubili u poređenju sa klasičnom nastavom (Tabela 3).

4. ZAKLJUČAK

Tokom 2020. godine većina fakulteta je svu nastavu prebacila na različite platforme koje omogućavaju, u većini slučajeva besplatno, održavanje online nastave. Tokom dva meseca karantina u proleće 2020., nastavnici i saradnici Prirodno-matematičkog fakulteta su najviše koristili Moodle platformu, Skype i Zoom. Već tada su se počeli upoznavati i sa nekim drugim platformama koje su bile dostupne. Pre početka zimskog semestra školske 2020/21. organizovano je nekoliko online obuka za korišćenje platforme Microsoft Teams, koja je postala

preporučena platforma za održavanje nastave. Moodle platforma na PMF-u je na kraju 2020. imala 999 kurseva (674 kursa na kraju 2019. godine) i 5.844 aktivna korisnika iz redova studenata i nastavnog osoblja fakulteta. Broj resursa postavljen na PMF Moodle platformu je sa nešto više od 10.000 za samo godinu dana dospeo na 15.490. Do sada ima već 28.720 objava na forumima i 16.262 pitanja u banci pitanja koja se koristi za pripremu elektronskih testova. Moodle platforma se koristi samostalno, ali često i u kombinaciji sa nekom drugom platformom.

Ovaj rad je pokazao koje su prednosti i ograničenja online nastave. Pokazalo se da su modaliteti online nastave fleksibilnost, udobnost, bolja samoorganizovanost, kao i mogućnost snimanja predavanja i laka distribucija materijala studentima. Veliki nedostaci su nedostatak povratnih informacija u vezi sa razumevanjem predmeta i loša radna atmosfera. Korišćenje različitih platformi za online nastavu je, prema mišljenju nastavnika i saradnika, pogodna samo u posebnim situacijama, kao što je pandemija COVID-19 i zbog bezbednosti studenata i nastavnika. Nastavnici su stava da mogu bolje da predaju u tradicionalnoj učionici (na tradicionalan način) i da su interakcija između nastavnika, studenta i nastavnog materijala, zajedno sa emocionalnom i socijalnom podrškom neophodni elementi za efikasno učenje.

5. LITERATURA

[1] Bawaneh, A., Zain, A. N. M., Salmiza, S., *Investigating students' preferable learning styles based on Herrmann's whole brain model for the purpose of developing new teaching method in modifying science misconceptions.* Educational Research, International Research Journals, 1(9), 363-372, 2010

[2] Chen, T., Peng, L., Yin, X., Rong, J., Yang, J., Cong, G., *Analysis of User Satisfaction with Online Education Platforms in China during the COVID-19 Pandemic*. Healthcare 8, 200, 2020

[3] Kim, J., *Learning and Teaching Online During Covid-19: Experiences of Student Teachers in an Early Childhood Education Practicum,* International Journal of Early Childhood, 52:145–158, 2020

[4] Moore, J.L., Dickson-Deane. C., Galyen, K., *E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?* Internet High Educ.14(2), 129–35, 2011

[5] Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M., Sethi, A., *Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era*. 36(COVID19-S4): COVID19-S27-S31, 2020

[6] Murgatrotd, S., *COVID-19 and online learning*. 2020. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/339784057_COVID-19_and_Online_Learning

[7] Rienties, B., Giesbers, B., Lygo-Baker, S., Ma, H. W. S., & Rees, R., *Why some teachers easily learn to use a new virtual learning environment: A technology acceptance perspective*. Interactive Learning Environments, 24(3), 539-552, 2016

[8] Sareen, S., Nangia, A., *Online Teaching during COVID 19: Attitude and Challenges faced by School Teachers.* International Journal of Disaster Recovery and Business Continuity Vol.11 (1), pp. 3012-3018, 2020

[9] Shahzad, A, Hassan, R., Aremu, A.Y., A Hussain, A., Lodhi, R.N., *Effects of COVID□19 in E□learning on higher education institution students: the group comparison between male and female*. Quality & Quantity, Springer Nature B.V, 2020

[10] Srivastava, V., Pandey, V., Tiwari, P., Patel, S., Ansari, M., Shukla, V., *Utility of Real-Time Online Teaching During COVID Era Among Surgery Postgraduates*. Indian Journal of Surgery, 82(5):762–768, 2020

[11] Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C., *Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the COVID-19 outbreak.* Journal of Risk and Financial Management, 13 (55), 2–6, 2020

Paper No.T1.4-3
10133

PRIMENA AUTOMATSKE DETEKCIJE EMOCIJA ZA UNAPREĐENJE PROCESA ONLINE PROCENE ZNANJA

Đorđe Batić[1], Veljko Ilić[2], Gavrilo Bosakov[3], Ilja Popović[4], Milan Mirković[5], Srđan Vukmirović[6], , Dubravko Ćulibrk[7]
[1,2,5,6,7]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[3,4]*Cinteraction DOO, Novi Sad, Srbija*
[1]djordjebatic@gmail.com, [2]veljkoilic5@gmail.com, [3]gavrilo.bosakov@cinteraction.com,
[4]ilja.popovic@cinteraction.com, [5]mmirkov@uns.ac.rs, [6]srdjanvu@uns.ac.rs, [7]dculirbrk@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U radu je prezentovana inicijalna studija mogućnosti primene softverskih alata baziranih na metodama i tehnikama veštačke inteligencije i računarskog vida, kako bi se unapredio proces sprovođenja procene znanja putem platforme za video konferencije.*

U okviru studije je razvijen sistem baziran na dubokoj neuronskoj mreži koji je u stanju da proceni emocionalno stanje studenata na bazi izraza lica. Pristup je zatim primenjen na skup video zapisa snimljenih tokom online procene sposobnosti da implementiraju praktična programska rešenja iz domena mašinskog učenja.

Na bazi automatski detektovanih emocionalnih stanja studenata, sprovedena je eksploratorna studija, sa ciljem da se istraži da li se izlaz razvijenog sistema može iskoristiti kako bi se detektovala ponašanja koja odstupaju od norme, a koja indikuju potencijalne probleme.

Ključne reči: automatska detekcija emocija, online nastava, izrazi lica, duboko učenje, AffectNet

USING AUTOMATIC EMOTION DETECTION TO SUPPORT KNOWLEDGE ASSESSMENT IN ONLINE TEACHING

Abstract: *We present an initial study aimed at evaluating the possibility of applying automatic Artificial Intelligence(AI)- and computer vision-based emotion detection approaches to support and facilitate the process of conducting knowledge assessment over a videoconferencing platform.*

We developed a deep-neural-network-based system able to estimate the emotional state of students based on facial expressions. The approach was then applied to videos recorded by the Microsoft Teams platform used by the Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, during online assessment of the ability of students to program Python scripts needed to train and deploy machine learning solutions.

Based on the automatically detected emotional states of students, an exploratory data study has been conducted to determine whether the output of the developed automatic emotion detection system can be used to detect outliers in student behavior that would indicate potential problems.

Key Words: Automatic Emotion Detection, Online Teaching, Facial Expressions, Deep Learning, AffectNet

1. UVOD

Sprovođenje praktične provere znanja iz domena računarskih nauka u okviru online nastave predstavlja znatan izazov za predavače. Iako je moguće nadgledati studente na daljinu, platforme retko dozvoljavaju pregled svih studenata koji čine jednu grupu, a čak i kad bi to bio slučaj nastavnik nije u stanju efikasno da prati toliko snimaka u istom trenutku. Snimanje i naknadno gledanje snimka svakog pojedinačnog studenta, takođe nije praktično rešenje.

U poslednjoj deceniji, došlo je do evolucije algoritama za mašinsko učenje i njihova primena se proširila na mnoge sfere ljudskog života. Ove metode se nazivaju metodama „dubokog učenja" [1]. One se zasnivaju na veštačkim neuronskim mrežama koje pokušavaju da imitiraju procese koji se dešavaju u ljudskom umu i našle su svoju svoju primenu u raznim sferama kao što su: robotika, medicina, obrada prirodnog jezika, sistemi za preporuku i računarski vid.

Duboko učenje otkriva složene relacije i strukture u velikim skupovima podataka koristeći propagaciju signala unazad kao algoritam koji govori modelu kako bi trebao da promeni svoje unutrašnje parametre, koji predstavljaju težine na vezama između slojeva neurona. Pomoću dubokog učenja, najčešće tzv. konvolucionih neuronskih mreža [3], moguće je rešiti niz zadataka iz domena računarskog vida i sagledati razne aspekte ljudskih bića na osnovu slika i videa koji ih prikazuju. Neke od vrlo uspešnih primena dubokih neuronskih mreža su: detekcija lica na slikama, detekcija pola, godina i emocija.

Konvolucione neuronske mreže (eng. *Convolutional Neural Networks - CNN*) predstavljaju klasu dubokih neuronskih mreža koja je korišćena i u okviru ove studije. Naziv „konvoluciona neuronska mreža" ukazuje na to da mreža koristi matematičku operaciju konvoluciju. Konvolucija je specijalna vrsta linearne operacije nad 2 funkcije koja za rezultat daje treću funkciju koja izražava kako oblik jedne funkcije utiče na oblik druge. Ovaj tip mreža se

sastoji od jednog ili više konvolucionih slojeva sa, opciono, dodatkom jednog ili više potpuno povezanih slojeva (*eng. Fully Connected Layers*). Pored CNN, postoje još i samoorganizujuće (*eng Unsupervised*), rekurentne (*eng. Recurrent*) i rekurzivne (*eng. Recursive*) neuronske mreže.

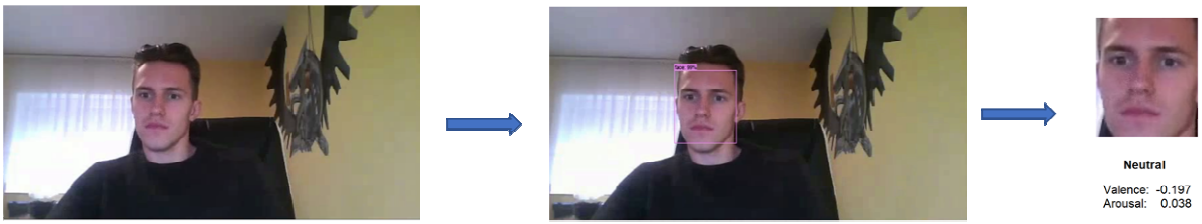
2. AUTOMATSKA DETEKCIJA EMOCIJA NA LICU STUDENATA

U okviru predmetne studije, razvijen je sistem za detekciju emocija na slikama pomoću modela dubokog učenja istreniranog na AffectNet skupu podataka [5]. AffectNet predstavlja skup podataka koji sadrži više od milion obeleženih slika skupljenih u realnim aplikacijama. Svako lice je ručno klasifikovano na osnovu valentnosti i intenziteta emocije. Zatim je definisano 11 različitih kategorija u koje slika može da bude svrstana: neutralno, tužno, srećno, iznenađeno, uplašeno i ljuto lice, izraz gađenja na licu, izraz prezira, nije definisano, slika bez lica, ništa. Ništa predstavlja emociju koja nije mogla biti svrstana ni u jednu od osam osnovnih kategorija, već su to neke podkategorije kao što su umoran, zbunjen, skoncentrisan itd.

Kako bi se razvilo programsko rešenje koje može raditi obradu u realnom vremenu, odlučili smo se za MobileNet v2 arhitekturu[7], koja je razvijena sa namerom da podrži takve primene, čak i na uređajima sa vrlo ograničenim resursima.

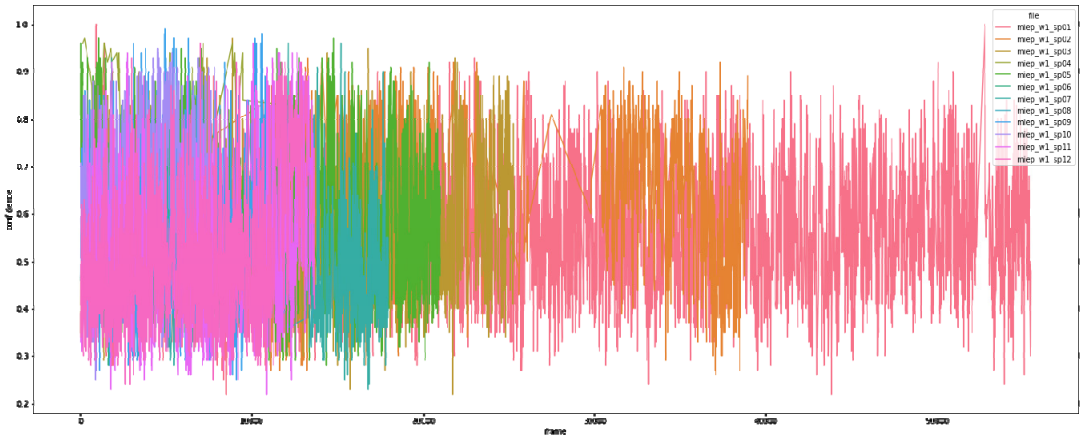
Razvijeni model je iskorišćen za detekciju emocija studenata na snimcima koji su prikupljeni sa Microsoft Teams platforme [6], prilikom praktične provere znanja iz predmenta Metode istraživanja i eksploatacije podataka, koji se izvodi na četvrtoj godini studija Inženjerstva infromacionih sistema na Fakultetu tehničkih nauka.

Budući da model za detekciju očekuje sliku koja sadrži samo lice, potrebno je bilo razviti i sistem za detekciju lica na slikama. U našem radu korišćen je sistem za detekciju dostupan u okviru biblioteke za mašinsko učenje Dlib-ml [2]. Slika 1. prikazuje ulaz u naš sistem (kadar videa snimljen kamerom na računaru studenta), izlaz sistema za detekciju lica i konačni izlaz sistema, koji predstavlja detektovanu kategoriju emocije, valentnost i intenzitet emocije.



Slika 1. Ilustracija rada sistema za detekciju emocija. Sleva na desno: ulazna slika, detektovano lice i procenjena emocija (klasa, valentnost i intenzitet).

Nakon obrade skupa podataka, koji uključuje snimke 12 studenata tokom izrade zadatka i preko 200000 okvira, sprovedena je eksploratorna studija sa ciljem identifikacije ponašanja studenata koja odstupaju od norme i indikuju potencijalne probleme u sprovođenju provere znanja, kako bi se potvrdio potencijal ovakvog pristupa kao osnova za razvoj automatskog sistema za nadgledanje studenata i podršku izvođenju nastave. Takav sistem bi mogao skrenuti pažnju nastavnika na eventualne probleme i znanto olakšati njihov rad.



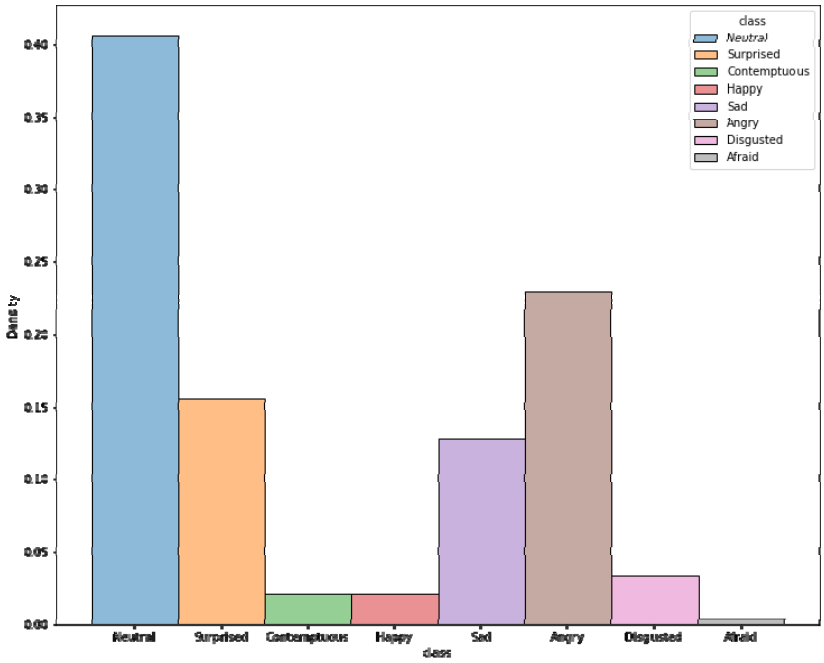
Slika 2. Pouzdanost detekcije emocije na licu studenta (svaki student je oznacen razlicitom bojom)

Na početku su videi sa testa „iseckani" tako da se u svakom videu nalazi samo jedan student. Nakon toga, svaki od dobijenih videa je zasebno dat kao ulaz modelu, koji je na izlazu davao csv datoteku. Trebalo bi napomenuti da model kao ulaz prima sliku i da nisu svi okviri videa dati modelu, već svaki osmi. U csv fajlu, koji je

dobijen kao izlaz modela, sadržale su se informacije koje su se odnosile na redni broj okvira, klasu kojoj lice na okvira pripada, ocenu pouzdanosti algoritma da lice pripada datoj klasi, valentnost i intenzitet emocije.

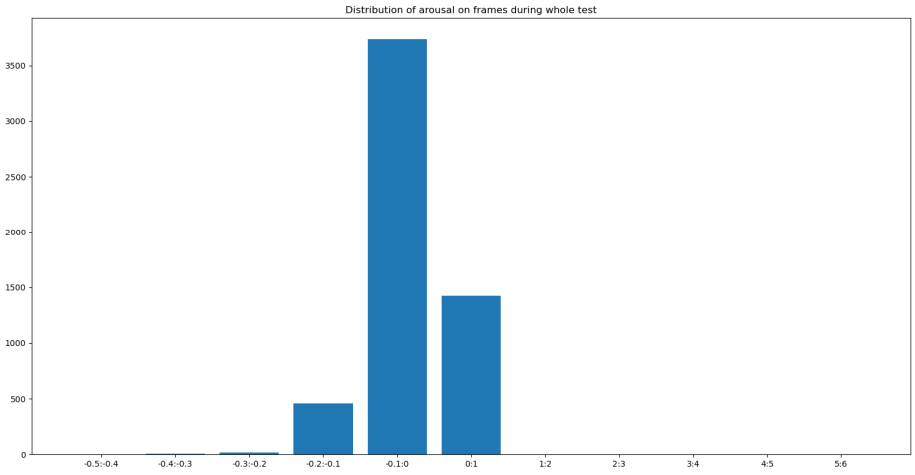
Na slici 2 je prikazana procenjena pouzdanost detekcije odgovarajuće emocije za sve okvire u našem skupu podataka. U daljim analizama se fokusiramo samo na detekcije za koje je pouzdanost 80% ili više, kako bi eliminisali što više pogrešnih detekcija.

Slika 3. prikazuje na kolikom se udelu frejmova prilikom izrade čitavog testa prikazuje koja emocija. Kao što se može videti na slici, najviše je prisutan izraz lica koji bi se mogao opisati kao neutralan. Ovo ima smisla, jer je to izraz lica koji bismo očekivali od svake koncentrisane osobe. Takođe, iako znatno manje prisutni, detektovani su izrazi, besa, iznenađenja i tuge, koje pretpostavljamo da je student pravio kada mu nešto nije bilo jasno ili je „zapeo" na određenom problemu. Ostale emocije su detektovane u mnogo manjoj meri.

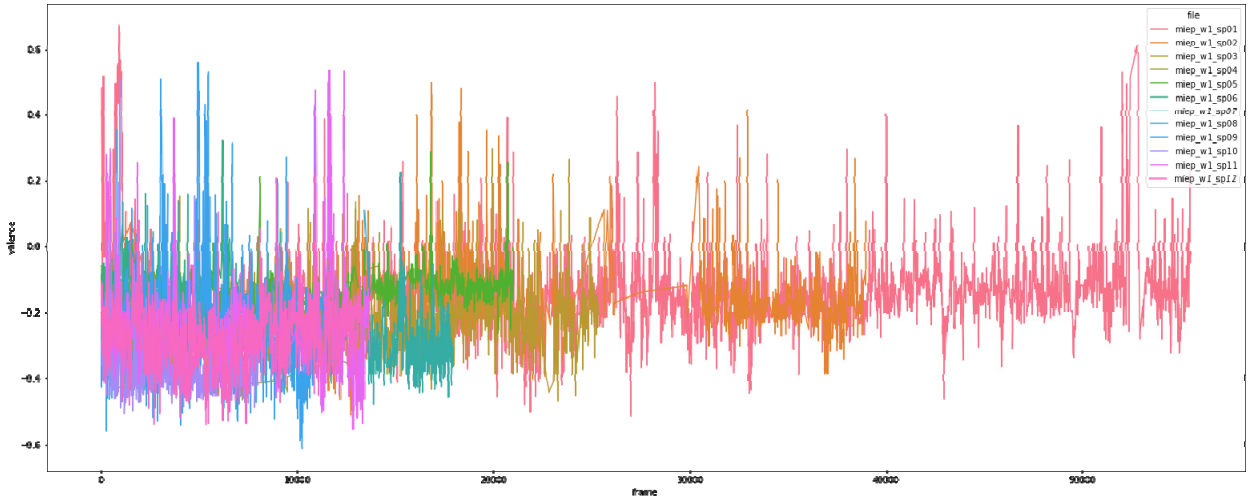


Slika 3. Procentualni udeo pojedinih detektovanih emocija za sve studente

Na Slici 4. je prikazana raspodela intenziteta emocija, ovog puta izražena u broju okvira u kome je detektovana. Opet očekivano, emocije koje su studenti izražavali nisu bili jakog intenziteta, verovatno zbog fokusiranosti i manjka bilo kakvog drugog nadražaja iz okoline sem samog testa, koji bi mogli dovesti do nekih intenzivnijih reakcija.



Slika 4. Distribucija intenziteta emocija kod studenata



Slika 5. Detektovana valentonst emocija kod studenata.

Kada se pogleda valentnost emocija koje su detektovane, prikazana na slici 5, može se zaključiti da su emocije uglavnom neutralne i blago negativne. To odgovara situaciji u kojoj se studenti nalaze, jer se ne očekuje da se tokom izrade zadatka izražavaju previše pozitivnih emocija, te se može zaključiti da model relativno uspešno detektuje ovaj parametar.

3. ZAKLJUČAK

Sprovođenje praktične provere znanja iz domena računarskih nauka u okviru online nastave predstavlja znatan izazov za predavače.

U radu je prezentovana inicijalna studija usmerena na evaluaciju potencijala sistema za automatsku detekciju emocija kao alata za podršku nastavnicima. Za potrebe ove studije je razvijen savremeni sistem za detekciju emocija na osnovu izraza lica, zasnovan na savremenim tehnikama veštačke inteligencije, koji je evaluiran na snimcima prikupljenim tokom sprovođenja nastave na Fakultetu tehničkih nauka.

Performanse sistema potvrđuju značajan potencijal predloženog pristupa razvoju sistema za podršku sprovođenju online nastave. Pored prikazanih analiza moguće je, naravno, odraditi još veliki broj analitičkih istraživanja. Na različite načine je moguće predstaviti i interpretirati dobijene podatke u cilju dobijanja što boljih rešenja. Takođe, razvijanje modela koji bi podržavao veći dijapazon emocija i uspevao da ih klasifikuje tačnije i sa većom sigurnošću bi takođe bio vrlo koristan za dalji razvoj ovakvih sistema.

Sa trenutnom situacijom u svetu, možemo da vidimo da online predavanja i konferencije igraju vrlo bitnu ulogu i sistemi predloženog u radu vrlo lako mogu da nađu svoju primenu.

4. LITERATURA

[1] Goodfellow, Ian, et al. *Deep learning.* Vol. 1. No. 2. Cambridge: MIT press, 2016.
[2] King, D. E.. *Dlib-ml: A Machine Learning Toolkit*, J. Mach. Learn. Res. 10 (Jul): 1755–1758. 2009.
[3] Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. *Imagenet classification with deep convolutional neural networks.* Communications of the ACM 60.6, 84-90, 2017.
[4] Y. LeCun, B. Boser, J. S. Denker, D. Henderson, R. E.Howard,W. Hubbard, and L. D. Jackel. *Backpropagation applied to handwritten zip code recognition*.Neural computation, 1989
[5] Mollahosseini, Ali, Behzad Hasani, and Mohammad H. Mahoor. *Affectnet: A database for facial expression, valence, and arousal computing in the wild.* IEEE Transactions on Affective Computing 10.1: 18-31, 2017.
[6] Internet stranica: https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/group-chat-software
[7] Sandler, Mark, Andrew Howard, Menglong Zhu, Andrey Zhmoginov, and Liang-Chieh Chen. *Mobilenetv2: Inverted residuals and linear bottlenecks*. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition: 4510-4520. 2018.

Paper No.T1.4-4
07333

PROGRAMSKI JEZIK PYTHON U NASTAVI PROGRAMIRANJA NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU - IZAZOVI I REŠENJA

Marko Mišić[1], Vladimir Jocović[2], Jovan Đukić[3], Milana Prodanov[4], Aleksa Srbljanović[5], Miloš Obradović[6], Jelica Protić[7]
[1,2,3,4,5,6,7]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija*
[1]marko.misic@etf.bg.ac.rs, [2]jocke@etf.bg.ac.rs, [3]dj@etf.bg.ac.rs, [4]milana@etf.bg.ac.rs, [5]aleksas@etf.bg.ac.rs, [6]miobra@etf.bg.ac.rs, [7]jelica.protic@etf.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: *Kursevi programiranja predstavljaju važan segment u obrazovanju inženjera elektrotehnike i računarstva, a već duži niz godina u akademskoj sredini postoji diskusija o tome koji programski jezik treba da se uči kao uvodni programski jezik. Prema novoj akreditaciji, od školske 2020/2021. godine se na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu na predmetu Programiranje 1 izučava programski jezik Python. S obzirom na masovnost navedenog kursa i potrebu da se na njemu steknu praktična znanja, a ograničene materijalne i ljudske resurs, to je samo po sebi predstavljalo određeni izazov. Prelazak na nastavu na daljinu izazvan pandemijom virusa COVID-19 je dodatno usložnio situaciju. U okviru ovog rada će biti kratko opisana motivacija za uvođenje programskog jezika Python u nastavu programiranja i diskutovani načini kako je to sprovedeno. Biće predstavljeni i prvi rezultati studenata u skladu sa novim načinom polaganja ispita.*

Ključne reči: metodologija nastave, Moodle, programski jezici, Python, učenje programiranja

TEACHING PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE AT THE SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING UNIVERSITY OF BELGRADE - CHALLENGES AND SOLUTIONS

Abstract: *Programming courses represent an important part in the education of electrical and computer engineers. For many years there has been a discussion in the academic environment about which programming language should be taught as an introductory programming language. According to the new accreditation, from the school year 2020/2021. Python programming language is studied at the School of Electrical Engineering, University of Belgrade in the Programming 1 course. Given the massiveness of this course and the need to acquire practical knowledge, and limited material and human resources, that change posed a certain challenge. The transition to distance learning caused by the COVID-19 virus pandemic has further complicated the situation. This paper will briefly describe the motivation for introduction of the Python programming language in programming course and discuss the way we implemented it. The first results of student exams will be presented.*

Key Words: teaching methodology, Moodle, programming languages, Python, programming learning

1. UVOD

Nastava programiranja na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu (UB-ETF) se izvodi na studijskim programima Elektrotehnika i računarstvo (ER) i Softversko inženjerstvo (SI) kroz obavezne predmete Programiranje 1 (P1) i Programiranje 2 (P2) na prvoj godini studija. U pitanju su masovni kursevi koje svake godine pohađa oko 900 studenata [1]. Dok se na predmetu P2 već duži niz godina izučava programski jezik C, po novoj akreditaciji se od školske 2020/2021. godine na predmetu P1 izučava programski jezik Python, dok se ranijih godina izučavao programski jezik Pascal. Oba predmeta predstavljaju uvodne kurseve i obuhvataju gradivo potrebno za sticanje osnovnih programerskih veština, a pored odgovarajućeg programskog jezika obuhvataju i različite opšte koncepte iz domena računarstva, kao što su elementi algoritama i struktura podataka, arhitekture računara, analize složenosti algoritama, predstavljanje celih i realnih brojeva i sl. Nastavno osoblje čine tri nastavnika i četiri ili pet saradnika, što se menja od godine do godine.

Kako su danas kursevi programiranja esencijalni deo obrazovanja inženjera elektrotehnike i računarstva, nametnula se potreba za izučavanjem programskog jezika na prvoj godini studija koji će biti dovoljno jednostavan za usvajanje i praktičan rad prilikom sticanja programerskih veština, a sa druge strane dati dovoljnu osnovu i mogućnosti za praktičnu primenu na kasnijim godinama studijama, kako na računarskim, tako i na elektrotehničkim odsecima. Pritom, predznanje, kao i motivacija studenata za pohađanje kurseva programiranja se značajno razlikuju. Određeni broj brucoša već poznaje neke programske jezike, dok neki nemaju gotovo nikakvog iskustva. Takođe, zahtevi različitih odseka koje studenti upisuju nakon završene prve godine studijskog programa ER se u mnogome razlikuju. U tom smislu, nije lako odabrati programski jezik za izučavanje na prvoj godini osnovnih studija koji bi

zadovoljio potrebe svih odseka na UB-ETF, jer potrebe variraju od profesionalnih primena u sistemskom i poslovnom domenu do prototipskog programiranja i modelovanja u različitim simulacijama.

U okviru rada će detaljno biti diskutovani prethodno stanje na predmetu P1, motivacija za prelazak na programski jezik Python, kao i izazovi i rešenja koja su primenjena tokom reforme predmeta i držanja nastave na daljinu u zimskom semestru školske 2020/2021. godine. U drugom poglavlju će biti opisano stanje kursa P1 i data motivacija za promenu u uvođenje programskog jezika Python. U trećem poglavlju je prikazan sadržaj i način izvođenja kursa. U četvrtom poglavlju su diskutovani dosadašnji rezultati, uočeni izazovi i rešenja.

2. STANJE KURSA I MOTIVACIJA ZA REFORMU

U poslednjih nekoliko godina se programski jezik Python nalazi u vrhu popularnosti u oblastima kao što su mašinsko učenje, računarska vizija, nauka o podacima, naučne i inženjerske simulacije, što pokazuju i relevantni svetski indeksi [2][3]. Takođe, postoji i značajan broj podržavalaca u akademskim krugovima u celom svetu koji zastupaju uvođenje programskog jezika Python kao uvodnog programskog jezika na kursevima programiranja [4][5]. Stoga je prihvaćen predlog relevantnih stručnih komisija Elektrotehničkog fakulteta da on postane uvodni programski jezik za učenje na prvoj godini studija. U okviru šire reforme nastavnih planova i programa, predviđen je povećani obim praktičnog rada u okviru predmeta, kroz auditorne i laboratorijske vežbe u računarskim učionicama i samostalan rad kroz domaće zadatke i sisteme za elektronsko učenje.

Prvi koraci ka uvođenju programskog jezika Python na Elektrotehničkom fakultetu su učinjeni još 2014. godine formiranjem eksperimentalne, specijalne grupe na predmetu Praktikum iz programiranja 1 (PP1) na studijskom programu SI. Prvi rezultati su ohrabrivali [6], ali je zbog dosta čestih kadrovskih promena kurs ostao na nivou specijalne grupe na predmetu PP1 tokom proteklih pet školskih godina. Iskustva koja su tom prilikom stečena i ideje za uvođenje programskog jezika Python za sve studente su izložene u [7].

Prvi značajniji napor ka sprovođenju reformi kursa P1 su učinjeni tokom školske 2019/2020. godine, kada je programski jezik Python uveden kao opcija za učenje i polaganje na studijskom programu SI koju je izabralo oko 100 studenata. Studijski program SI je izabran zbog usmerenosti studenata na oblast softverskog inženjerstva i računarstva u širem kontekstu, što ih čini prijemčivijim za promene, kao i zbog značajno manjeg broja studenata koji ga pohađaju, pa je lakše sprovesti i evaluirati promene.

Formirana je baza novih nastavnih materijala za predavanja i vežbe, kao i model ispitnih pitanja i zadataka koji su kompletno prebačeni na rad za računarom, korišćenjem Moodle sistema za elektronsko učenje i CodeRunner dodatka za automatizovano ocenjivanje programskog koda. Nastavnici i saradnici na predmetu su već imali višegodišnje iskustvo sa Moodle platformom za elektronsko učenje [8], a stečeno je i određeno isksutvo sa CodeRunner dodatkom prilikom slične reforme na predmetu P2 kada je kompletno polaganje ispita prebačeno na rad za računarom [9].

Plan je bio da se na osnovu stečenih iskustva formira odgovarajući model za izučavanje i polaganje ispita iz P1 i na studijskom programu ER koji obuhvata značajno veći broj studenata, od školske 2020/2021. godine. Međutim, zdravstveno-epidemiološka situacija izazvana pandemijom virusa COVID-19 i prelazak na nastavu na daljinu su uslovili dodatne promene u načinu sprovođenja teorijske i praktične nastave. To je nametnulo određene izazove, ali i proizvelo određene nove mogućnosti u izvođenju nastave iz oblasti programiranja.

3. SADRŽAJ I ORGANIZACIJA KURSA

Zbog specifičnosti studijskih programa ER i SI, kurs Programiranja 1 je organizovan na nešto drugačiji način na svakom od njih. Oba kursa obuhvataju tri časa predavanja i dva časa auditornih vežbi sedmično. Na studijskom programu ER predmet obuhvata i određeni, mali fond laboratorijskih vežbi, dok na studijskom programu SI on ne postoje, ali je za studente obavezno pohađanje predmeta PP1 koji obuhvata značajan laboratorijski fond i predstavlja zasebnu celinu u okviru koje se vrši praktičan rad koji prati glavni predmet. PP1 je na studijskom programu ER izborni predmet. Stoga su glavne razlike između kurseva P1 na ova dva studijska programa zasnovane na načinu sprovođenja praktičnog rada i ispitivanja Na oba studijska programa nastava iz oblasti programskog jezika Python obuhvata oko dve trećine kursa.

Predmet P1 obuhvata tematske oblasti iz programskog jezika Python koje su prikazane u Tabeli 1. Gradivo se izlaže u okviru časova predavanja, a pojedine, važne tematske celine se provežbavaju u okviru auditornih vežbi. Kao podrška izvođenju predavanja su korišćena *online* razvojna okruženja, kao i interaktivno okruženje IDLE koje dolazi sa instalacijom programskog jezika Python.

Do trenutka izbijanja pandemije virusa COVID-19, plan je bio da se auditorne vežbe sprovode u računarskim učionicama uz aktivno praćenje nastave od strane studenata za računarom i rad u integrisanom razvojnom okruženju PyCharm. Određeni broj zadataka je testiran u okviru Moodle platforme kako bi se studenti pripremili za način ispitivanja na kolokvijumima i ispitima. Na taj način je sprovedena nastava u okviru auditornih vežbi tokom školske 2019/2020. godine na studijskom programu SI, pre izbijanja pandemije. Takav model auditornih vežbi bi predstavljao organizacioni izazov, jer bi bilo potrebno više od 10 grupa za auditorne vežbe uz korišćenje računarske učionice kapacitet od 60 mesta, što samo po sebi predstavlja izazov u radu sa studentima.

Tabela 1. Pregled sadržaja kursa Programiranja 1 iz oblasti programskog jezika Python
(P – broj časova predavanja, V – broj časova vežbi, Z – broj zadataka obrađenih na vežbama)

Tema	Sadržaj	P	V	Z
Uvod	Osobine, pojam interpretera, tipovi i objekti, numerički tipovi i operatori, osnovni ulazi i izlaz	3	2	4
Kontrolne strukture i liste	Logički tip, uslovna grananja, petlje, kontrolne naredbe, rad sa listama, *slicing*, gotove funkcije	3	2	9
Funkcije	Definisanje i pozivanje, prenos argumenata, lambda funkcije, rekurzija, prostor imena, moduli	3	2	5
Kolekcije	Sekvence, stringovi, *list comprehension*, skupovi, rečnici, torke, gotove funkcije	5	3	13
Ulaz i izlaz	Koncept, režimi i osnovne operacije, rad sa *file* sistemom	2	1	5
Izuzeci	Definicija, standardni izuzeci, obrada, ugneždavanje, asertacije	2	1	2
Regularni izrazi	Definicija, notacija, šabloni, gotove funkcije	2	1	7
Pseudoslučajni brojevi	Osnove, gotove funkcije	0,5	0	-
Ispitni primeri	Konsultacije u vezi ispitnih pitanja i zadataka	0,5	2	-

Međutim, prelaskom na nastavu na daljinu zbog pandemije virusa COVID-19 kompletna predavanja i auditorne vežbe su prebačene na platforme za timsku elektronsku komunikaciju. UB-ETF je kao zvaničnu platformu izabrao MS Teams, a nastavnici, saradnici i studenti su automatski dobili odgovarajuće naloge. U takvoj situaciji je i modaliltet održavanja nastave morao da bude promenjen.

Predavanja su održavana uživo i snimana, a snimci su obrađivani, montirani i postavljani u okviru odgovarajućih tematskih plejlisti na servis YouTube. Na taj način je pripremljeno preko 60 snimaka iz svih oblasti koje pokrivaju kurs, a preko 40 iz oblasti programskog jezika Python. Snimci su nešto duži po formatu, tipično 20-40 minuta i tematski pokrijvaju odgovarajuće celine.

Vežbe su unapred snimane, a snimci postavljani na servis YouTube početkom odgovarajuće sedmice kursa. U okviru odgovarajućih termina vežbi po rasporedu časova su održavane konsultacije koje su tipično trajale oko sat vremena i u okviru kojih su studentima objašnjavani glavni elementi planirani za tu nastavnu sedmicu i odgovarano na pitanja. Snimci su kraći po formatu, tipično od 5 do 15 minuta, a pored zadataka koji ilustruju koncepte jezika izložene na predavanjima, uključuju i prikazivanje rada sa integrisanim razvojim okruženjima(PyCharm, Thonny, IDLE), Moodle platformom za elektronsko učenje i CodeRunner dodatkom, kratke rekapitulacije teorijskog dela gradiva i sl. Ukupno je pripremljeno 109 snimaka i 7 interaktivnih zadataka na Moodle platformi. Primena interaktivnih zadataka u učenju programiranja je predložena i u otvorenoj literaturi [10]. Primer jednog takvog interaktivnog zadatka je prikazan na Slici 1.

Slika 1. Primer interaktivnog zadatka u okviru Moodle kursa predmeta

Najveći izazov je predstavljalo organizovanje praktičnog rada i ispitivanja na predmetu. Na studijskom programu SI je zbog značajno manjeg broja studenata i postojanja obaveznog predmeta PP1 to bilo jednostavnije učiniti. Omogućeno je polaganje ispita u vidu tri kolokvijuma ili ispita. Sve aktivnosti se polažu za računarom korišćenjem Moodle platforme za elektronsko učenje i CodeRunner dodatka za automatizovano ocenjivanje programskog koda. Kolokvijumi i ispiti se sastoje iz dva dela koji čine ispitna pitanja i zadaci. Zadaci se rešavaju u izabranom razvojnom okruženju, a testiraju i automatski ocenjuju u okviru Moodle platforme korišćenjem javnih i tajnih testova što omogućava prilično iscrpno ocenjivanje studentskih rešenja. Za potrebe ocenjivanja je u značajnoj meri unapređena originalna CodeRunner skripta za automatizovano izvršavanje i ocenjivanje testova.

Na studijskom programu ER je zbog približno 700 studenata koji prate predmet ovakva organizacija ispitivanja bila praktično nemoguća. Ipak, postojala je želja da se studentima omogući i vrednuje praktičan rad. Ocena na predmetu se stoga stiče kroz poene sa ispita koji se sastoji isključivo od ispitnih pitanja i praktičnog rada kroz domaće zadatke i laboratorijske vežbe. Oba dela nose po 50 poena od maksimalnih 100. Praktičan deo je organizovan u vidu dva domaća zadatka. Prvi domaći zadatak je obuhvatao tematske celine zaključno sa funkcijama, dok je drugi domaći

zadatak obuhvatao celokupno gradivo. Stoga su studenti su imali fleksibilnost da biraju da li će raditi oba domaća zadatka ili će im se poeni osvojeni na drugom domaćem zadatku računati u dvostrukom iznosu. Svaki domaći zadatak je nosio 15 poena, a pratila ga je odgovarajuća odbrana u okviru koje su studenti odgovarali na pitanja u vezi zadatka koji su radili i rešavali dva dodatna kratka problema (modifikacije) za dodatnih 10 poena. Domaći zadaci i modifikacije su predavani i automatski testirani u okviru Moodle platforme korišćenjem CodeRunner dodatka i javnih i tajnih testova. Pre svake predaje je studentima na raspolaganje stavljano okruženje sa javnim testovima.

4. DISKUSIJA

Dosadašnja iskustva tokom jesenjeg semestra školske 2020/2021. godine sa držanjem nastave iz programskog jezika Python na oba studijska programa UB-ETF su uglavnom pozitivna. Povećano je prisustvo studenata u okviru platformi za nastavu za daljinu, kako na predavanjima, tako i na vežbama, kao i broj pitanja u okviru odgovarajućih diskusionih foruma i lista elektronske pošte. Takođe, uvećao se značajno broj studenata koji je birao predmet PP1 na studijskom programu ER sa oko 30 na preko 70. Kako bi se ispitalo i iskustvo i zadovoljstvo studenata, planirano je sprovođenje ankete po uzoru na [9][11] po završetku kursa i zimskih ispitnih rokova.

Najveća promena je učinjena na ER studijskom programu, gde su elementi praktične nastave do sada bili u prilično meri skrajnuti i zasnivali se uglavnom na samostalnom radu studenata. Prvi domaći zadatak je radilo 580 studenata sa prosečno osvojenih 18,5 poena, dok je drugi domaći zadatak radilo 540 studenata sa prosečno osvojenih 16,97 poena. Negativna strana koja je proizašla iz sprovođenja praktičnog rada u vidu domaćih zadataka na ovaj način je pojava plagijarizma. Određeni broj studenata je prekršio principe akademske čestitosti i uputstva da se domaći zadaci izrađuju samostalno. Nastavno osoblje na predmetu ima višegodišne iskustvo u detekciji plagijarizma u programskom kodu [12][13], pa je takve pokušaje osujetilo korišćenjem odgovarajućih softverskih alata. Na prvom domaćeg zadatku je primećen pokušaj plagiranja od strane 19 studenata, dok je na drugom domaćem zadatku takav pokušaj učinilo 26 studenata. Ipak, s obzirom na broj studenata i tipičnu prevalenciju plagijarizma od oko 5-10% [12][13], ovo se može smatrati prihvatljivim rizikom po integritet kursa.

5. ZAKLJUČAK

Programski jezik Python svakako predstavlja jedan od najpopularnijih programskih jezika danas u svetu. Njegova jednostavnost, interaktivnost i široka primenljivost ga čine pogodnim za učenje i upotrebu, kako od strane studenata sa niskim predznanjem, tako i onih sa naprednijim znanjem i potrebama. Python je pre svega objektno-orijentisani programski jezik, ali se pokazao pogodnim i u nastavi proceduralnog programiranja. U okviru rada su prikazana prva iskustva sa uvođenjem ovog programskog jezika na masovnom kursu Programiranje 1 na UB-EBF. Uz korišćenje platformi za elektronsko učenje i drugih savremenih tehnologija, smatramo da je programski jezik Python uspešno uveden u nastavu na prvoj godini studija, čak i u vreme vanrednih okolnosti izazvanih pandemijom COVID-19. To potvrđuju i preliminarni rezultati uspeha studenata na dosadašnjim aktivnostima za ocenu.

6. LITERATURA

[1] M. Mišić, M. Lazić, and J. Protić, *A software tool that helps teachers in handling, processing and understanding the results of massive exams*, Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics, ACM 2012, pp. 259-262.

[2] *PYPL PopularitY of Programming Language*, http://pypl.github.io/PYPL.html, pristupljeno: 22.01.2021.

[3] *TIOBE Index for January 2021*, https://www.tiobe.com/tiobe-index/, pristupljeno: 22.01.2021.

[4] R. Mason, G. Cooper, M. de Raadt, *Trends in Introductory Programming Courses in Australian Universities – Languages, Environments and Pedagogy*, Proceedings of the Fourteenth Australasian Computing Education Conference (ACE2012), Melbourne, Australia, 2012.

[5] L. A. Barba, *Why I push for Python*, http://lorenabarba.com/blog/why-i-push-for-python/, December, 2014., pristupljeno: 22.01.2021.

[6] N. Vitorović, J. Protić, *Eksperimentalno uvođenje programskog jezika Python kao prvog programskog jezika za studente elektrotehnike i računarstva*, XX skup Trendovi razvoja: "Razvojni potencijal visokog obrazovanja", Kopaonik, 24. - 27. 02. 2014.

[7] M. Mišić, S. Delčev, T. Šekularac, *Naučiti prvake Python*, Primena slobodnog softvera i otvorenog hardvera, Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet, Beograd, Oct, 2018., pp. 28-31

[8] D. Draskovic, M. Misic, Z. Stanisavljevic, *Transition from traditional to LMS supported examining: A case study in computer engineering*, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 24, No. 5, Sep, 2016., pp. 775-786

[9] V. Jocović, J. Đukić, M. Mišić, *First Experiences with Moodle and Coderunner Platforms in Programming Course*, Proceedings of the Tenth International Conference on e-Learning, Belgrade Metropolitan University, Belgrade, Sep, 2019., pp. 81-86

[10] A. Radenski, *Python First: A lab-based digital introduction to computer science*, ACM SIGCSE Bulletin, vol 38, no. 3, ACM, 2006., pp. 197-201.

[11] I. D. Sanders, S. Langford, S., *Students' perceptions of Python as a first programming language at Wits*, ACM SIGCSE Bulletin, vol. 40, no. 3, ACM, 2008., pp. 365-365.

[12] M. Mišić, Ž. Šuštran, J. Protić, *A Comparison of Software Tools for Plagiarism Detection in Programming Assignments*, International Journal of Engineering Education, Vol. 32, No. 2, pp. 738-748, Apr, 2016.

[13] M. Mišić, J. Protić, M. Tomašević, *Improving source code plagiarism detection: Lessons learned*, 25th Telecommunication Forum (TELFOR), November, 2017. IEEE, pp. 1-8.

Paper No.T1.4-5
06833

TRADICIONALNA vs. ELEKTRONSKA NASTAVA – ISKUSTVA I POREĐENJE

Vladimir Katić[1], Dragiša Vilotić[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]katav@uns.ac.rs, [2]vilotic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U radu su iznesena iskustva elektronske nastave na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu tokom pandemije virusa COVID-19 u letnjem semestru školske 2019/20. godine. Prvo je izložen način rada iz dva predmeta elektrotehničke i mašinske struke, a zatim i praktična iskustva iz nastave. Detaljnije su opisani razvijeni i primenjeni nastavni materijali, kao i načini i iskustva njihove primene. Data su odgovarajuća zapažanja i prikazi. Rezultati nastave i uspeh studenata upoređeni su sa tradicionalnim pristupom (u učionici), koji su studenti pokazivali ranijih školskih godina. Na kraju je data odgovarajuća diskusija i predstavljeni zaključci.*

Ključne reči: Elektronska (On-line/off-line) nastava, Tradicionalna (u učionici) nastava, Poređenje, Iskustva

TRADITIONAL vs. ELECTRONIC TEACHING - EXPERIENCES AND COMPARISON

Abstract: *The paper presents the experiences of electronic teaching at the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad during the pandemic of the COVID-19 virus in the summer semester of the 2019/20 academic year. First, the way of working in two courses of electrical engineering and mechanical engineering is presented, and then practical experiences from teaching are presented. The developed and applied teaching materials are described in more detail, as well as the ways and experiences of their application. Appropriate observations and representations are given. Teaching results and student success were compared with the traditional approach (in the classroom), which students showed in earlier school years. At the end, an appropriate discussion is given and conclusions are presented.*

Keywords: Electronic (On-line / off-line) teaching, Traditional (in the classroom) teaching, Comparison, Experiences

1. UVOD

Pojava globalnog širenja virusa Covid-19, odnosno pandemija virusa i mere za njeno suzbijanje drastično su promenile svakodnevni život ljudi širom planete. Od pojave prvih slučajeva obolevanja u Srbiji i objave pandemije 11.03.2020. godine promenio se način održavanja nastave na Fakultetu tehničkih nauka, kao i na svim drugim visoko-obrazovnim institucijama u Srbiji. Prešlo se na oblike nastave koji ne zahtevaju direktni kontakt (rad-nastava od kuće, daljinska nastava), a tradicionalni način („u živo") sveo samo na laboratorijske i slične vežbe u manjim grupama.Za mnoge je ovo bila novina, ali takav način nastave nije bio nepoznanica. On je već bio razmatran u raznim oblicima u nizu radova na skupovima Trend, od kojih su neki bili i njima posvećeni, kao TREND 2016 sa temom „Nove tehnologije u nastavi", TREND 2018 „Digitalizacija visokog obrazovanja" ili TREND 2019 sa temom „Inovacije u modernom obrazovanju" [1].

U radu su iznesena iskustva elektronske nastave na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu tokom pandemije virusom COVID-19. Tokom letnjeg semestra školske 2019/20. godine tradicionalna nastava (u učionici, „u živo") zamenjena je elektronskom (daljinskom, *off-line*), korišćenjem sistema „SOVA" [2]. Ovaj model je obezbeđivao daljinsku komunikacije nastavnik-student, ali ona nije bila jednovremena, ostvarivanjem virtuelnog kontakta (*on-line*), već preko odgovarajućih komunikacionih sistema i/ili platformi (*off-line*). Ovaj sistem je baziran na „Moodle" platformi i omogućavao je organizaciju i izvođenje nastave i vežbi različitim načinima *off-line* i komunikacija i-mejlom ili porukama (pričaonica, engl. *chat*), kao i razmenu svih potrebnih nastavnih materijala. Laboratorijske vežbe i ispitne aktivnosti su urađene na standardan, uobičajen način.

U zimskom semestru školske 2020/21. godine, prešlo se na izvođenje kompletne nastave na elektronski (daljinski) način, s tim što je omogućena direktna komunikacija nastavnik-student preko *on-line* sistema „MS Teams". Ovaj sistem omogućuje i razmenu nastavnih materijala, kao i poruka, a dopunjen je „Canvas"sistemom, koji daje niz daljih mogućnosti unapređenja nastave. I sada su laboratorijske vežbe i ispitne aktivnosti urađene na standardan, uobičajen način u učionici, ali podelom studenata u male grupe.

U radu je prvo izložen način rada iz nekoliko različitih predmeta mašinske i elektro struke, a zatim izložena praktična iskustva iz nastave u pomenuta dva semestra. Detaljno su opisani razvijeni i primenjeni nastavni materijali, kao i načini i iskustva njihove primene. Data su odgovarajuća zapažanja i mogućnosti poboljšanja. Rezultati nastave i uspeh studenata upoređeni su sa tradicionalnim pristupom (u učionici), koji su studenti imali, odnosno pokazivali ranijih školskih godina. Na kraju je data odgovarajuća diskusija i predstavljeni zaključci.

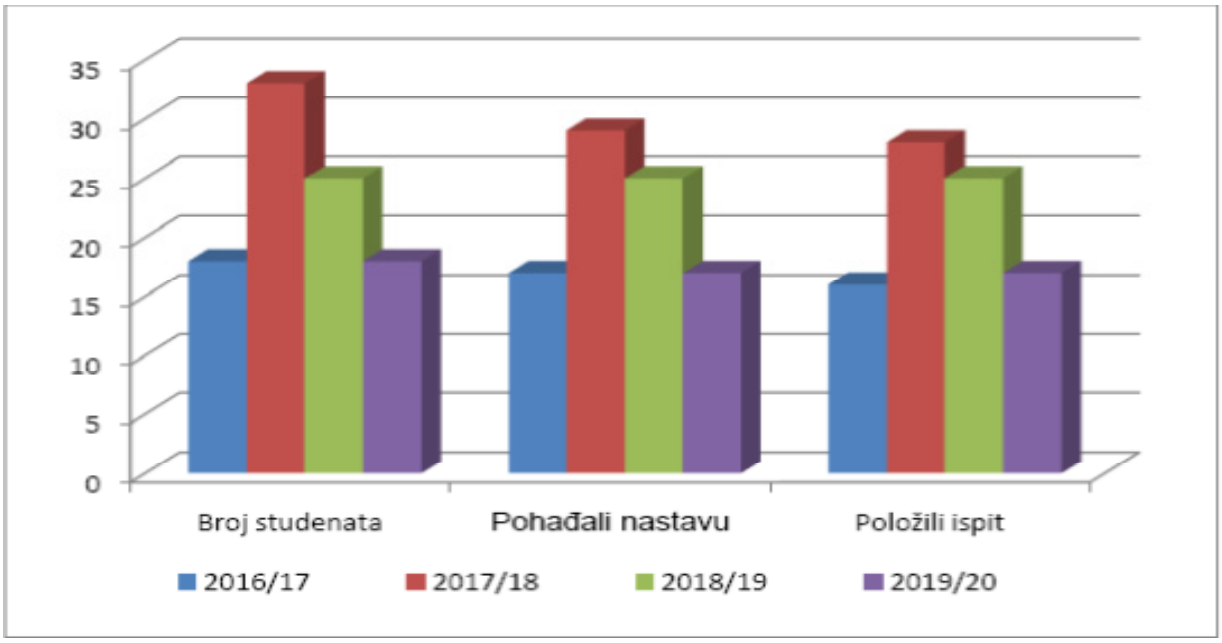
2. NASTAVA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIČKE STRUKE

Predmeti elektrotehničke struke predaju se na više studijskih programa Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Za ovu analizu izabran je predmet ***Čisti izvori električne energije***, koji se predaje studentima osnovnih akademskih studija studijskog programa Čiste energetske tehnologije. Ovaj predmet predavan je metodom daljinske (elektronske, off-line) nastave u letnjem semestru školske 2019/20. god., a na tradicionalni način prethodnih školskih godina. Pohađaju ga studenti koji izučavaju razne vrste energetskih tehnologija sa fokusom na one koje imaju minimalnu emisiju štetnih materija, odnosno minimalan negativan uticaj na životnu sredinu. Predmet se predaje u šestom semestru (3. godina) sa fondom predavanja i vežbi 3+3, a nakon nekoliko predmeta elektrotehničke struke u prethodnim godinama studija. Predispitne obaveze se obavljaju kroz aktivnosti u sklopu predavanja/vežbi tokom semestra i donose 70 poena. Ispit je pismeni i donosi još 30 poena. Za prolaznu ocenu potrebno je ostvariti bar 51 poen.

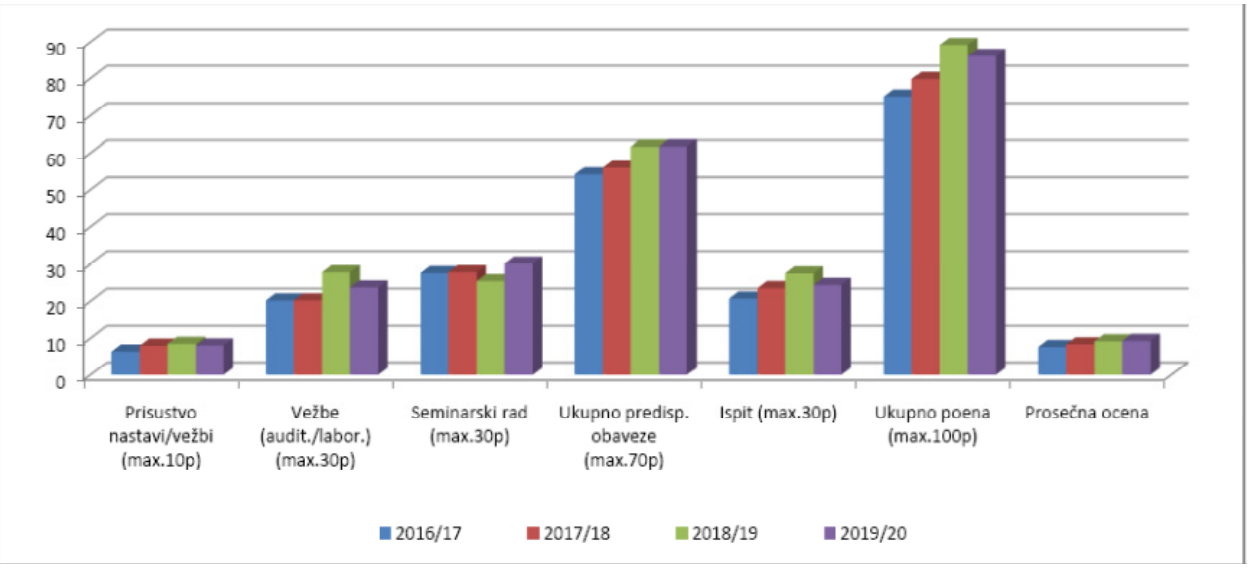
U uslovima pandemije i vanrednog stanja (u periodu mart-maj 2020. god.) predavanja su išla preko sistema „SOVA", koji je razvijen na Fakultetu tehničkih nauka, a baziran na međunarodno priznatoj „Moodle" platformi. Nadovezala su se na tri nedelje rada u učionici, koji je obavljen pre proglašenja pandemije. U ostatku semestra (u narednih 11 nedelja) izvršena je translacija nastavnog materijala na „SOVA" platformu po pojedinačnim lekcijama u vidu *Power Point* (PPT) prezentacija. Takođe, obezbeđena je odgovarajuća literatura, a nakon svake lekcije studenti su dobijali set teorijskih pitanja, kao domaći zadatak. Komunikacija nastavnik-studenti održavana je različitim načinima *off-line* veza, kao što su i-mejl ili poruke tokom časa (pričaonica, engl. *chat*).Paralelno nastavi tekle su auditorne vežbe, kroz rešavanje odgovarajućih zadataka. Posebnu aktivnost predstavljala je izrada semestralnog rada, za koji su studenti formirali male timove i koji je zahtevao dodatna istraživanja i samostalni rad. Po ukidanju vanrednog stanja i u uslovima slabljenja širenja virusa, održane su laboratorijske vežbe, kao i odbrana semestralnih radova. Ovakva organizacija nastave može se svrstati u hibridne, ali većinski elektronske vidove (*off-line*). Može se zaključiti da je kompletno gradivo uspešno ispredavano, mada se radilo u otežanim uslovima. Na kraju su svi studenti uspešno položili ispit, koji je održan na tradicionalni način, osim jednog koji iz nekih razloga uopšte nije pohađao predmet, tako da je upućen da ga ponovi naredne školske godine.

Da bi se sagledala uspešnost rada, kao i kvalitet održane nastave, uporedno je analiziran kvantitativni (broj studenata) i kvalitativni aspekt nastave (uspeh studenata po pojedinim stavkama predispitnih obaveza i na ispitu). Posmatrane su tri prethodne školske godine, kada je održavana tradicionalna nastava (2016/17., 2017/18. i 1018/19.) i opisana (2019/20.), kada je održana hibridna, ali većinom elektronska.

Na slici 1 prikazani su kvantitativni podaci i to broj upisanih studenata na predmetu, broj koji je pohađao i broj koji je položio ispit. Može se uočiti da je bilo veoma malih odstupanja i da su svi studenti (u šk.2018/19. i 2019/20.) ili skoro svi studenti (osim jednog u šk.2016/17. i 2017/18.) položili ovaj ispit. Time se vidi da nije bilo nikakvih razlika u uspešnosti nastave i studenata na ovom predmetu.



Slika 1. Kvantitativni pokazatelji za predmet Čisti izvori električne energije



Slika 2. Kvalitativni pokazatelji uspeha studenata za predmet Čisti izvori električne energije

Na slici 2 dati su kvalitativni aspekti rada studenata u pomenute četiri školske godine. Prikazani su poeni koje su studenti osvojili u sklopu predispitnih obaveza (prisustvo na nastavi/vežbama, izrada računskih i laboratorijskih vežbi, te istraživački rad, priprema i odbrana semestralnog rada) i samog ispita, kao i dobijena srednja ocena. Svi podaci na slikama 1 i 2 su dati kao prosečne vrednosti za grupu studenata, koji su pohađali nastavu ili polagali ispit. Treba napomenuti da su u šk.2018/19 nastavu pohađala i 2 strana studenta iz Španije (preko programa razmene studenata u sklopu projekta Erasmus+) i da je njihov rad i uspeh uključen u prikaz na slici 2. Takođe, u šk.2019/20. god. zbog manje mogućnosti za kontaktni rad, odnos predispitnih poena za vežbe i seminarski rad je bio 0,71, dok je ranijih godina bio 1,00). Analiziranjem slike 2, može se uočiti da nema neke bitnijih razlika u uspešnosti rada studenata ranijih školskih godina i u odnosu na ovu, kada je bila hibridna, tj. elektronska nastava. Ukupan broj poena na ispitu u školskoj 2019/20. god. je preko osamdeset (86,14 poena) i tek je neznatno manji od najuspešnije šk. 2018/19. god. (89,17 poena), ali je čak osetnije viši od ranijih školskih godina 2016/17. i 2017/18. kada je bio 75,2 poena i 79,8 poena, respektivno. Takođe i prosečna ocena studenata beleži rast tokom godina, a u poslednjoj školskoj 2019/20. godini čak je i najviša i iznosi 9,29.

3. NASTAVA IZ PREDMETA MAŠINSKE STRUKE

U sklopu mašinske struke predaje se veliki broj različitih predmeta. Za ovaj rad analiziran je predmet ***Mašine za obradu deformisanjem***. Nastava iz ovog predmeta prema nastavnom planu od 2013. se izvodi u četvrtom semestru osnovnih akademskih studija na studijskom programu Proizvodno mašinstvo, sa nedeljnim fondom predavanja i vežbi od 3+3 časa, a slušaju ga svi studenti proizvodnog mašinstva. U okviru predmeta, pored opštih pitanja iz oblasti mašina za obradu deformisanjem, detaljno se izučavaju tri najvažnije grupe mašina: krivajne prese, hidraulične prese i čekići. Svaka od pomenutih grupa mašina izučava se sa stanovišta njihove primene i posebno sa aspekta konstrukcije i proračuna. Što se tiče vežbi one su laboratorijske i u potpunosti prate program predavanja. Na vežbama se u početnoj fazi, kroz konkretne primere izrađenih predmeta iz kolekcije uzoraka, koja postoji u Laboratoriji za tehnologije plastičnog deformisanja,utvrđuje tehnološki postupak izrade izabranog komada, sa idejnim rešenjem potrebnih alata ipredlogom mašina na kojima je moguće izraditi predmetni proizvod. Potom sledi obuka studenata iz savremenih metoda proračuna i konstrukcije mašina (CAD programi i metode numeričke simulacije) koja se izvodi u računarskoj laboratoriji u okviru Laboratorije za tehnologije plastičnog deformisanja. Nakon toga, vežbe se izvode u oblasti konstrukcije i proračuna krivajnih i hidrauličnih presa. Poseban segment vežbi predstavlja eksperimentalno određivanje krutosti hidraulične prese Sack&Kiesselbach nominalne sile od 6,3 MN koja se nalazi u Laboratoriji. S obzirom na činjenicu da se procesi obrade deformasem izvode sa visokom energijom na mašinama koje imaju visoke brzine kretanja alata i proizvode buku, to se studenti na prvoj laboratorijskoj vežbi upoznaju sa raspoloživom opremom Laboratorije, tj. samašinama za obradu deformisanjem, sa opasnostima koje u njihovom radu postoje i primenjenim merama za bezbedno korišćenje istih.

Tradicionalni način predavanja iz predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* podrazumeva prezentaciju sadržaja predmeta primenom PPT prezentacije u učionici, dok su sve vežbe izvođene u Laboratoriji za tehnologije plastičnog deformisanja. Ovakav vid predavanja i vežbi odvijao se duži niz godina, a do promene je došlo u četvrtoj nedelji letnjeg semestra školske 2019/2020. pojavom pandemije COVID-19 i uvođenjem varednih mera od strane Vlade Republike Srbije. U takvim oklnostima redovna nastava je prekinuta i Uprava Fakulta je donela odluku da se pređe na sistem elektronskog učenja na daljinu, koje je preporučilo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog

razvoja. Na nivou Fakulteta doneta je odluka da osnovni softver za učenje na daljinu bude program *SOVA* koji je baziran na *„Moodle"* platformi. U početku primene ove platforme, za koju je podršku obezbedila stručna ekipa sa Departmana za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, primenjivan je koncept koji je kao minimum zahtevao postavljanje nastavnog sadržaja za predavanja i vežbe na platformu *SOVA*uz plan da će se minimum laboratorijskih vežbi, koje zahtevaju fizičko prisustvo studenata u labortoriji, održatitokom poslednje dve nedelje na kraju semestra.

Nastava na daljinu iz predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* počela je po prethodno navedenom konceptu postavljanjemna *SOVA* platformu kopije knjige iz mašina u pdf formatu i PPT prezentacijaza predavanja i vežbe [2]. Međutim, ubrzo se pokazalo da takav sistem nije zadovoljavajući pa se prešlo na realizaciju nastave putem snimljenih videoprezentacija sa naracijom za predavanja i vežbe, koje su postavljene na platformu *SOVA*. Treba napomenuti da su za obuku za CAD konstruisanje i numeričku simulaciju, takođe snimljene video prezentacije u vidu tutorijala sa naracijom na osnovu kojih su studenti uspešno izradili svoje obavezne zadatke. Na kraju semestra u Laboratoriji za tehnologije plastičnog deformisanjasu izvedene eksperimentalne vežbe ispitivanja krutosti hidraulične prese, po predviđenom rasporedu i sa duplo manjim brojem studenata u grupi u odnsu na broj predviđen za klasično odvijanje vežbi. U terminima predavanja i vežbi održavane su konsultacije sa studentima korišćenjem tzv. „*pričaonice*" na *SOVA* platformi.

Nakon završenih predavanja usledilo je polaganje dva kolokvijuma iz predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* i potom, polaganje završnog ispita. Sve vrste ocenjivanja (polaganje kolokvijuma, odbrana obaveznih zadataka i završni ispt) izvedene su u prostorijama Fakulteta.

U tabeli 1 prikazani su rezultati polaganja ispita iz predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* za školsku 2019/20 uporedo sa podacima za još tri prethodne školske godine.

Tabela 1. Kvantitativni pokazatelji za predmet Mašine za obradu deformisanjem

Školska godina	Upisano studenata	Položili ispit	Nisu položili	Procenat položenih
2016/17	61	48	13	78,7
2017/18	62	50	12	80,6
2018/19	61	51	10	83,6
2019/20	59	43	16	72,9

Na osnovu rezultata iz prethodne tabele može se na prvi pogled zaključiti da su rezultati polaganja predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* u školskoj 2019/20 slabiji za oko 10% u odnosu na rezultate prethodne tri školske godine. Međutim, rezultat polaganja predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* su studenti ostvarili u periodu juni – oktobar 2020., dok su rezultati prethodnih generacija postignuti u znatno dužem vremenskom periodu i u znatno većem broju ispitnih rokova. Konačno, može se zaključiti da su rezultati polaganja ispita iz predmeta *Mašine za obradu deformisanjem* nakon *off-line* sistema održavanja nastave zadovoljavajući jer su ostvareni u izuzetno kratkom vremenskom periodu.

4. ZAKLJUČAK

U radu je dat pregled rada na predmetima Fakulteta tehničkih nauka u uslovima pandeminje virusa Covid-19 u školskoj 2019/20. god. Za analizu su izabrana dva predmeta, jedan elektrotehničke, a drugi mašinske struke. Prikazan je način rada i uspešnost studenata u savlađivanju gradiva i ispita, i upoređen sa ranijim podacima kada su studenti imali nastavu na tradicionalan način. Može se zaključiti da nije bilo nekih bitnijih razlika u uspešnosti rada studenata tokom predispitnih obaveza, a i da su razlike na ispitu u opsegu očekivanih generacijskih varijacija (±10%). Time je Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu uspešno odgovorio izazovu rada u uslovima pandemije (od kuće, elektronski) i stekao dragocena iskustva za rad u narednoj školskog godini (2020/21.) u uslovima produžene pandemije i njenog neizvesnog završetka.

5. LITERATURA

[1] V.Katić, „*26 godina skupova Trendi njihov značaj za visoko obrazovanje*", XXVI skup Trendovi razvoja „Inovacije umodernom obrazovanju", Uvodno predavanje, Kopaonik, 16-19.02.2020., www.trend.uns.ac.rs

[2] D. Vilotić, M. Plančak, „*Mašine za obradu deformisanjem KRIVAJNE PRESE (Crank presses)*", FTN izdavaštvo, Br.264, Novi Sad, 2010.

Paper No.T1.4-6
05833

SISTEMI ZA UČENJE NA DALJINU I KOLABORATIVNI ALATI U VREMENU PANDEMIJE COVID-19

Bojan Lalić[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu,Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]blalic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Sistemi za učenje na daljinu razvijaju se i proučavaju na Fakultetu tehničkih nauka (FTN) preko deset godina, o čemu svedoče brojni radovi, naučni i stručni, objavljeni u naučnim časopisima i na konferencijama. Konferencija TREND je 2014. godine nove tehnologije u obrazovanju uvrstila kao posebnu tematsku celinu i od tada prati razvoj predmetnih sistema dokumentovan od strane grupe učesnika sa Fakulteta. Pandemija COVID-19 stavlja u fokus tehnologije i sisteme koji omogućavaju realizaciju obrazovonog procesa sa minimumom kontakta. U cilju sistematizacije znanja o platformama, sistemima, upravljanju učenjem i iskustvima na Fakultetu tehničkih nauka u ovom radu će biti otklonjene sve nedoumice nastale u vremenu intenzivnog interesovanja korisnika servisa za datu oblast. U vremenu pandemije došlo je do velikog rasta potrebe za upotrebom softverskih rešenja koja omogućavaju izvođenje nastavih aktivnosti u onlajn okruženju. Zbog rasta potrebe za upotrebom platformi za učenje na daljinu (LMS – Learning Management System), otvara se prostor za intenzivnu primenu alata zasnovanih na veštačkoj inteligenciji, sa ciljem da se, kroz analitiku učenja, sprovede optimizacija procesa i povećanje stepena iskorišćenja raspoloživih resursa uz maksimalan rast stepena uspešnosti i rezultata učenja. Značajna količina podataka koja se generiše kroz digitalni trag korisnika platformi mora biti obrađena kako bismo poznavali svoje onlajn okruženje i kako bismo bili u mogućnosti da sistem podešavamo i unapređujemo. Obrazovne institucije su bile prinuđene da se, u veoma kratkom vremenu, prilagode novonastalim okolnostima, odaberu i primene neka od brojnih rešenja kako bi uspešno odgovorile na izazove nastale zbog nemogućnosti izvođenja nastavnih aktivnosti u učionicama. Platforme za učenje na daljinu kombinovane su sa ostalim alatima za kolaboraciju kako bi se dobilo optimalno rešenje za uživo izvođenje nastave, ali i obezbedio stalan pristup nastavnim materijalima, važnim informacijama, forumima za diskusiju, itd.*

U radu je prikazan pregled upotrebe LMS i drugih kolaboracionih alata širom sveta, opravdanost primene, sa posebnom studijom slučaja primene na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, od vremena početka primene kao podrške konvencionalnoj nastavi do trenutka kada je njihova adekvatna upotreba postala neophodnost.

Ključne reči: LMS, alati za kolaboraciju, COVID-19

DISTANCE LEARNING SYSTEMS AND COLLABORATION TOOLS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *Distance learning systems have been developed and researched at the Faculty of Technical Sciences (FTS) for more than a decade, as evidenced by numerous papers, scientific and professional, published in scientific journals and conferences. Since 2014., the TREND conference has included New Technologies in Education as a special topic and since then it has been following the development of these systems documented by a group of participants from the Faculty. COVID-19 pandemic has put in the focus technologies and systems that enable the realization of the educational process with minimum contacts. With the goal to systematize the knowledge about platforms, systems, learning management, and experiences at the Faculty of Technical Sciences, this paper will remove all uncertainties that arose during the intense interest of service users in this field. During the pandemic, there was an immense increase in the need to use software solutions that enable the conducting of teaching activities in the online environment. Due to the growing need for the usage of distance learning platforms (LMS – Learning Management System), the possibility is opened for intensive application of tools based on artificial intelligence, with the aim of optimizing processes through learning analytics and increasing the utilization of available resources with a maximum growth of success rate and learning outcomes. A significant amount of data generated through the digital trace of platform users must be processed in order to get to know our online learning environment and to be able to adjust and improve the system. Educational institutions were forced to adapt to the new circumstances in a very short time, and to select and implement some of the many alternatives in order to successfully respond to the challenges arising from the inability to perform teaching activities in classrooms. Distance learning platforms are combined with other collaboration tools with the goal to provide the optimal solution for teaching, but also to provide constant access to teaching materials, important information, discussion forums, etc.*

The paper presents an overview of the usage of LMS and other collaboration tools around the world, the justification of application, with a special case study of application at the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, from the time of their application as a support for conventional studies, until the moment when their adequate usage became a necessity.

Key Words: LMS, Collaboration Tools, COVID-19

1. UVOD

Pandemija virusa COVID-19 primorala je ljude širom sveta da se prilagode na date okolnosti kako bi, u meri koliko je to moguće, nastavili svoje redovne aktivnosti. Obrazovne institucije su iskoristile platforme za učenje na daljinu i druge kolaboracione alate, kako bi održali procese rada na odgovarajućem nivou. Za kvalitetno učenje na daljinu, izvođenje nastave i pratećih aktivnosti, neophodno postojanje pouzdanih, funkcionalnih i proverenih rešenja, kao i sve učesnike u procesima rada koji su obučeni za rad sa predviđenim alatima.

Učenje na daljinu može se realizovati kombinacijom tri pojavna oblika i to: sinhronog, asinhronog i hibridnog. Sinhrono učenje podrazumeva održavanje nastave uživo upotrebom konferencijskih alata (Zoom, Skype, MS Teams, Cisco Webex Meetings, Google Hangouts, itd.), a asinhronim platformama se nastava podržava putem LMS-a (Moodle, Blackboard, Canvas, Chamilo, Open edX, itd). Hibridno učenje je kombinovanje oba prilaza [1].

Kriza izazvana pandemijom može ubrzati veliku reformu visokog obrazovanja [2] te je potrebno razmotriti mogućnosti prihvatanja kombinovanog učenja (tradicionalna nastava uz podršku LMS-a) kao pogodnog prilaza spremnog da se veoma brzo prilagodi i pređe u potpunosti u onlajn režim. Takođe, mnoge studije pokazuju da kombinovano učenje podstiče interesovanje učenika i rezultira značajno boljim akademskim performansama i boljim ishodima učenja [3]. Kao i kod svih drugih procesa digitalne transformacije potrebno je predvideti opsežnu pripremu svih učesnika u procesima rada kako bi se došlo do optimalnog iskorišćenja predviđenih resursa.

2. PRIMENA SISTEMA ZA UČENJE NA DALJINU NA UNIVERZITETIMA U SVETU

Kolaboracioni i konferencijski alati su za vreme pandemije postali veoma traženi i trka u tehnološkim dostignućima se značajno ubrzala. Preuzimanjem najpotrebnijih i najčešće korišćenih funkcionalnosti platformi za učenje na daljinu (LMS), kolaboracioni i konferencijski alati su ad-hoc nadograđivani kako bi lakše „osvojili" deo velikog novog tržišta. Mnogi alati imaju vrlo slične karakteristike i funkcije, a hiperkonkurentno tržište učinilo je da korisne funkcionalnosti jednog alata veoma brzo budu prihvaćene i implementirane na drugim alatima. Korisnici su u mogućnosti da se lako prebacuju sa jednog alata na drugi, a funkcionalnost i cena su ključni za konkurentnost [3].

Mnoge visokoškolske institucije u svetu su, i pre vremena pandemije, nudile mogućnost onlajn studiranja. Zajedno sa njima, institucije koje su primenjivale prilaz kombinovanog učenja (tradicionalna nastava uz podršku platformi za učenje na daljinu), znatno lakše i brže su se prilagodile snažnim poremećajima izazvanim pandemijom.

Poznavanje tehnologije, podrška rukovodstva, obučenost nastavnika i nivo informatičke pismenosti, svest studenata o potrebi primene sistema i platformi, prepoznati su kao najuticajniji faktori uspešnog sprovođenja učenja na daljinu tokom pandemije. Analizom različitih modela učenja, ustanovljeno je da je kombinovano učenje bilo najpogodnije, a spremnost za primenu raspoloživih rešenja igrala je veliku ulogu u jačanju obrazovnih procesa tokom pandemije [4]. Složen proces izbora i primene najpogodnijeg sistema treba posmatrati i iz ugla ekonomske opravdanosti, posebno u slučajevima dodatne naplate na osnovu broja korisnika, što može predstavljati ogroman izdatak. Postoje platforme koje nisu lokalizovane na srpski jezik, što studentima i nastavnicima dodatno otežava rad.

3. STUDIJA SLUČAJA PRIMENE TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU NA FTN-U

2008. godine FTN, u saradnji sa kompanijom CISCO Systems, pokreće CISCO Entrepreneur Institute, prvi u regionu Balkana. Programi rada Instituta sastojali su se iz planiranja, oblikovanja i isporuke kurseva u kombinovanom režimu rada, koji su svojom tematikom podsticali procese digitalne transformacije. Od tada datira razvoj potencijala tima koji se bavio razvojem sistema za kombinovano uženje na Fakultetu, ali i u industriji.

U saradnji sa kompanijom NIS a.d. 2012/13. godine je sprovedena obuka zaposlenih putem Moodle platforme iz oblasti zdravlja i bezbednosti na radu. Tim sa Fakulteta je izvršio migraciju materijala koji je ranije korišćen, didaktički podesio sadržaj, kreirao logičke celine i multimedijalno obogatio sadržaj. Zahvaljujući mogućnosti Moodle platforme da se u potpunosti brendira i kreira željeni vizuelni identitet, razvijena je tema prilagođena zahtevima kompanije. Kompletna obuka zaposlenih u NIS a.d. je izvršena onlajn [5], uz značajnu uštedu u vremenu.

Na FTN-u je od 2014. godine aktivna Moodle eLLab platforma za učenje na daljinu. Moodle platforma je odabrana jer visoko konfigurabilna, izuzetno fleksibilna i bogata funkcionalnostima [6], rasprostranjena širom sveta (u 251 državi sa više od 250 miliona korisnika), koriste je brojni prestižni univerziteti, besplatna je kao softver otvorenog koda, može u potpunosti da se prilagođava, a razvija se i nadograđuje zahvaljujući uticaju i zahtevima višemilionske zajednice korisnika, i kompletno je prevedena na srpski jezik (ćirilica i latinica). Za Moodle platformu je razvijeno više od 1600 dodataka (plug-in) koji praktično mogu da odgovore na sve aspekte učenja na daljinu [7].

Prve godine upotrebe Moodle eLLab platforme otvorena su 24 kursa kojima je pristupalo 1760 registrovanih korisnika, a zabeleženo je 317308 pregleda stranica. Pregled stranica, kao jedinica mere internet saobraćaja, uslovljen je brojem aktivnih korisnika, brojem kurseva, ali i kompleksnošću kurseva i daje precizan uvid u intenzitet korišćenja platforme [8]. Do integracije sa univerzitetskom SOVA platformom za učenje na daljinu oktobra 2019. godine, Moodle eLLab platforma je bila korišćena na devet departmana Fakulteta [9], broj kuseva je značajno porastao (240) i bilo je aktivno 8402 korisnika, što je jasan dokaz o potrebi postojanja ovakvog rešenja. Kreirana su i redovno ažurirana uputstva rad, za studente i za nastavno osoblje. U toku perioda implementacije platforme

organizovana su predavanja izvanrednih stručnjaka u oblasti učenja na daljinu te je tako u više navrata predavanja održala dr Nataša Boškić, University of British Columbia, iz Vankuvera (34. univerzitet na svetu prema šangajskoj listi) koja vodi tim za podršku učenju na daljinu. Implementiranje i unapređivanje sistema za učenje na daljinu direktno se odražava na kvalitet obrazovanja i imidž obrazovnih institucija. Razvoj digitalnih veština nastavnika kroz organizovane obuke je od vitalnog značaja [10] jer direktno utiče na efikasnost i ishode obrazovnog procesa.

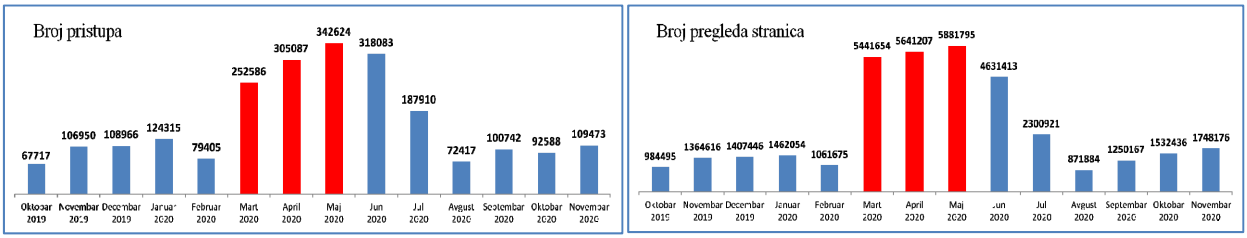
Praćenje svih aktivnosti na Moodle eLLab platformi, kako bi sistem mogao da se podešava [11], realizovano je upotrebom PIWIK statističkog alata. Prikupljeni i obrađeni podaci su pokazali da se platformi pristupa svim danima u sedmici, 24 časa dnevno [12]. Na osnovu uvida u aktivnosti, definisan je i termin redovnog sedmičnog i godišnjeg održavanja i ažuriranja, što je doprinelo tome da Moodle eLLab platforma za sve vreme postojanja nije bila u stanju otkaza. Od 2016. godine evidentiran je značajan rast pristupa platformi putem mobilnih uređaja [13]. Ovaj trend se nastavio u narednim godinama, a 2019. godine putem pametnih telefona Moodle eLLab platformi je pristupalo čak 40,08% korisnika [9] čemu je umnogome doprinelo postojanje besplatne Moodle aplikacije za Android i IOS.

Tabela 1 – Rast broja kurseva, broja korisnika i pregleda stranica na Moodle eLLab platformi

	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Broj kurseva	24	52	145	201	240
Broj korisnika	1760	2742	3983	5732	8402
Pregled stranica	317.308	647.588	1.101.133	1.956.765	2.336.702

Iskustvo u primeni kombinovanog učenja, bilo je od ključnog značaja jer se pod uticajem pandemije prešlo na onlajn učenje. Po proglašenju vanrednog stanja 16. marta 2020. godine, fakulteti Univerziteta u Novom Sadu su izmenili režim održavanja nastave na svim studijskim programima i nivoima studija i prešli na učenje na daljinu, što je doprinelo značajnom porastu broja korisnika platforme SOVA. Zaključno sa 17. junom 2020. godine, na SOVA platformi se nalazilo ukupno 10.530 korisnika sa FTN-a (758 nastavnika – 7,19% i 9772 studenata – 93,15%). Kursevi su otvarani na osnovu standardizovanog JOTFORM obrasca koji je poslat svim nastavnicima. U prva četiri dana od donošenja odluke za obavezan prelazak na onlajn učenje, na SOVA platformi je otvoreno 670 novih kurseva za potrebe FTN-a. U letnjem semestru školske 2019/2020 godine postavljeno je ukupno 819 predmeta, što je više od pet puta u odnosu na zimski semestar (155). Za potrebe složenog procesa prelaska na onlajn nastavu kreirani su digitalni identiteti svim studentima FTN-a. Na taj način im je omogućen pristup svim servisima na Univerzitetu u Novom Sadu: SOVA platforma, e-pošta, Oblak, Eduroam, KoBSON, VPN, Majkrosoft Ofis 365.

Blagovremenom produkcijom i postavljanjem video i tekstualnih uputstava za rad u okviru SOVA plaforme na kurs pod nazivom „FTN Zbornica" umnogome je olakšan rad, posebno nastavnicima koji se do tada nisu susretali sa Moodle LMS-om ili nisu koristili sve funkcionalnosti. Kako su i eLLab i SOVA bazirani na Moodle LMS-u, većina studenata FTN-a nije imala potrebe da se dodatno prilagođava radu u novom okruženju. SOVA platforma, kao jedini raspoloživi LMS, za vreme vanrednog stanja u potpunosti je uspela da podrži ogroman rast broja kurseva, korisnika i intenziteta korišćenja, a sistem je funkcionisao besprekorno (u maju mesecu 2020. godine ostvareno je gotovo 6 miliona pregleda stranica). Za izvođenje nastave uživo, u letnjem semestru školske 2019/20 godine, prema sprovedenoj anketi koju je popunilo 418 nastavnika FTN-a, najviše je bio korišćen alat Zoom (51%), zatim WebEx (8%), Skype (7%), i MS Teams (5%). Prema istoj anketi, po petostepenoj Likertovoj skali, funkcionalnost SOVA platforme ocenjena je ocenom 4,32; jednostavnost upotrebe 4,10; a opšte zadovoljstvo 4,18. Ispitivanje korisnosti specijalnog kursa „FTN Zbornica" dalo je sledeće rezultate: spremnost za pruženje podrške 4,29; brzina pružanja pomoći 4,24; raspoloženost za pružanje podrške 4,26; dostupnost 4,20; posedovanje adekvatnog znanja 4,30.



Slika 1. Rast broja pristupa i pregleda stranica na SOVA platformi od trenutka proglašenja vanrednog stanja

Na Senatu Univerziteta u Novom Sadu održanom pre početka školske 2020/21 godine, doneta je odluka da je platforma za učenje na daljinu SOVA, zvanična platforma za učenje na daljinu UNS i da se kao takva stavlja na raspolaganje svim fakultetima u sastavu Univerziteta, a univerzitetski Centar za informacione tehnologije preuzima brigu o svim resursima neophodnim za korišćenje platforme. Resursi neophodni za podršku svih upisanih studenata na svim nivoima studija svih fakulteta Univerziteta u Novom Sadu obezbeđeni su i ima ih u dovoljnoj meri, uz projektovani rast obima saobraćaja u vremenu.

Rukovodstvo Fakulteta tehničkih nauka je u periodu između školske 2019/20 i 2020/21 donelo odluku da uspostavi drugi sistem, CANVAS LMS, uz angažovanje resursa izvan institucije i obrazloženje neophodnosti da se Fakultet samostalno brendira kroz novu platformu za učenje na daljinu.

4. ZAKLJUČAK

Prema učenju profesora Dragutina Zelenovića, osnovni procesi rada na univerzitetu predstavljaju obrazovne, istraživačke i procese saradnje sa privrednim subjektima. Shodno tome, digitalna transformacija ovih procesa zahteva strukturiran, jasan i kompetentan pristup.

U vremenu koje je pred nama, platforme i kolaboracioni alati će imati sve veću i značajniju ulogu. Brojne kompanije nude rešenja, a izbor najpogodnijeg ili kombinacija više rešenja je zahtevan proces čija je uspešnost direktno uslovljena poznavanjem sistema, zahtevanih funkcionalnosti, pouzdanosti raspoloživih opcija i raspoloživog budžeta. Vreme pandemije je potvrdilo značaj praćenja tehnoloških trendova i dostignuća u obrazovanju, a iskustvo i kompetencije, uz posedovanje neophodnih materijalnih i ljudskih resursa, postaju ključni garant opstanka i razvoja. Otvorena pitanja koja se nameću obuhvataju prisustvo funkcionalnosti koje se svakako mogu obezbediti, ali uz dodatne troškove kao što je neophodna evidencija prisustva studenata na nastavi i drugi suštinski konstrukti procesa rada. U osnovi primene digitalnih alata u obrazovanju leže javnost i široka diskusija neposredno pre odabira rešenja za podršku učenju na daljinu, potpuno transparentno dodeljivanje budžeta koji predstavlja dodatno opterećenje institucija, kao i procena ambijenta koji se kreira primenom odabranog rešenja (jezik na kome je platforma postavljena, dostupnost podrške, obuka za rad i razvoj kurseva).

Primena veštačke inteligencije i analitike učenja u onlajn okruženju omogućava uvid u veoma detaljne podatke, kako o ličnim profilima korisnika, tako i o njihovim rezultatima i aktivnostima, uz neophodno vođenje računa o zaštiti od zloupotrebe i bezbednosti ličnih podataka korisnika, u skladu sa GDPR – General Data Protection Regulation. Zahvaljujući razvoju tehnologije i brzini prikupljanja podataka, moguće je kontinuirano unapređenje, podešavanje i prilagođavanje sistema potrebama i izazovima koji predstoje u budućnosti. Za funkcionalnu digitalnu transformaciju osnovnih procesa rada potrebno je da organizaciona spremnost koju čine (1) liderstvo, (2) upravljački sistem, (3) kompetencije i (4) tehnologija, bude na odgovarajućem nivou. Spremnost sistema je direktno srazmerna stepenu zadovoljstva učesnika u procesima rada i konačnom iskorišćenju sistema. Ove parametre veoma je jednostavno meriti, te se svaki sistem zasnovan na provizornim, ličnim odlukama, umesto na sistemskim analitičkim i dokazanim rešenjima, sam za kratko vreme urušava ostavljajući za sobom značajne gubitke resursa.

Ovaj rad je podržan od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM".

5. LITERATURA

[1] Tsvetelina Mladenova, Yordan Kalmukov, Irena Valova, *Covid 19 – A Major Cause of Digital Transformation in Educationor Just an Evaluation Test*, TEM Journal. Volume 9, Issue 3, pp. 1163-1170, Avgust 2020.

[2] Alexander Skulmowski, Günter Daniel Rey, *COVID-19 as an accelerator for digitalization at a German university: Establishing hybrid campuses in times of crisis*, Journal of Human Behaviour and Emerging Technologies, Volume 2, Issue 3, pp. 212-216, Jul 2020.

[3] Cui Zou, Wangchuchu Zhao, Keng Siau, *COVID-19 Pandemic: A Usability Study on Platforms to Support eLearning*, International Conference on Human-Computer Interaction, pp. 333-340, Novembar 2020.

[4] Ammar Alqahtani, Albraa Rajkhan, *E-Learning Critical Success Factors during the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Analysis of E-Learning Managerial Perspectives*, Journal of Education Sciences, Volume 10, Issue - COVID-19 Impacts on Education Systems and Future of Higher Education, Article 216, pp.16, Avgust 2020.

[5] Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, Nemanja Tasić, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *E-učenje u industriji: izmeštanje procesa obuke na univerzitet*, XIX SkupTrendovi Razvoja–Univerzitet na tržištu, Pohorje, Slovenija, 18.-21. 02. 2013.

[6] Internet stranica https://elearningindustry.com/advantages-of-moodle-top-3

[7] Internet stranica https://www.ispringsolutions.com/blog/moodle-plugins

[8] Uglješa Marjanović, Milan Kerac, Živana Komlenov Mudrinski, Branislav Bogojević, Dragana Gojić, *Razvoj strateškog okruženja za obrazovne tehnologije na Univerzitetu u Novom Sadu*, XXVI SkupTrendovi Razvoja–Inovacije u modernom obrazovanju, Kopaonik, 16.-19. 02. 2020.

[9] Uglješa Marjanović, Bojan Lalić, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *Primena obrazovnih tehnologija na univerzitetu*, XXV Skup Trendovi Razvoja–Kvalitet visokog obrazovanja, Kopaonik, 11.-14.02. 2019.

[10] Joseph Chow, *Christine Armatas, Comparing trained and untrained teachers on their use of LMS tools using the Rasch analysis*, Journal of Computers & Education, Volume 123, pp. 124-137, Avgust 2018.

[11] Slavko Rakić, Marko Pavlović, Selver Softić, Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, *An evaluation of student performance at e-learning platform*, ICETA 2019 - 17th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, Proceedings, pp. 681-686, Stary Smokovec, Slovakia, Novembar 2019.

[12] Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *Primena digitalnih tehnologija učenja: Fakultet tehničkih nauka*, XXIV Skup Trendovi Razvoja–Digitalizacija visokog obrazovanja, Kopaonik, 21-23. 02. 2018.

[13] Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, Goran Tepić, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *E-učenjena FTN: presek stanja*, XXII SkupTrendovi Razvoja–Nove tehnologije u nastavi, Zlatibor, 16.-19. 02. 2016.

Paper No.T1.4-7
00133

ON-LINE NASTAVA MEHANIKE: PREDNOSTI I NEDOSTACI

Livija Cvetićanin[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]cveticanin@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U jeku pandemije na Fakultetu tehničkih nauka (FTN) prešlo se sa klasičnog načina obrazovanja na obrazovanje na daljinu. Specijalni vid ovog rada je i on-line nastava koja podrazumeva direktni kontakt i komunikaciju na relaciji nastavnik-student. Postoje različiti tipovi ovih komunikacija uz korišćenje različitih komunikacionih sredstava, ali je na Departmanu za mehanik odabran sistem putem interneta i korišćenjem Internet mreže. Kontakt nastavnik – studenti se uspostavlja preko MS Teamsa a nastavnik nastavu obavlja tumačeći već pripremljen i dostavljen materijal, najčešće u vidu Power Point prezentacije ili pdf file, ili piše na tablu i izvodi nastavu uživo u fizički praznoj učionici ali u prisustvu studenata u fizički izmeštenoj sredini u odnosu na FTN. Cilj rada je da se ispita efikasnost on-line nastave Mehanike na FTN i da se daju prednosti i nedostaci pojedih on-line pristupa predavanju. Metod primenjen pri istraživanju je anketiranjem studenata. Rezultati su pokazali nivo zadovoljstva studenata ponuđenim predavanjima.*

Ključne reči: MS Teams, kvalitet nastave, uspeh studenata, kvalitet komunikacije, efikasnost učenja

ON-LINE TEACHING OF MECHANICS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Abstract: *In the era of Covid 19, the education of Mechanics at the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad is transformed from classical classroom education into education on distance. The aim of this paper is to give the experience of the off-classroom education of Mechanics (the students are not physically present in the classroom). The off-line method, based on the presentation using the power point or .pdf files, and the on-line method, direct presentation with writing on the blackboard in the empty classroom, are compared with the results of conventional classroom education. Two types of estimation is introduced: one, objective, based on comparison of results applying all aforementioned three methods, and second, subjective, using the opinion of students obtained on the interview by fulfilling a Questionnaire. The objective and subjective results would be used to make conclusion about the efficiency of the on-line education of Mechanics at the Faculty of Technical Sciences. In addition, the results have to give direction how to improve the on-line education in the future.*

Key Words: MS Teams, teaching quality, student success, communication quality, study efficiency

1. UVOD

Pre skoro 100 godina pojavio se pojam tzv. učenja na daljinu, kao alternativa klasičnom učenju u učionici [1, 2]. Smatra se da je u ranoj fazi učenje na daljinu bilo povezano sa prvom i drugom generacijom komunikacionih tehnologija. Tako je u prvom periodu, koji je obuhvatio vreme od 1850. do 1960., postojala samo jedna tehnologija učenja na daljinu koja se koristila štampu, radio i televiziju. Veliku novinu u procesu distribucije obrazovanja predstavljala je pojava radija i televizije, kao novih tehnologija. Druga generacija obrazovanja na daljinu, koja se odvijala u periodu od 1960. do 1985., bila je era bez kompjutera, ali je obuhvata audiokasete, televizore, videokasete, fax, štampu itd. 1969. godine British Open University napravio je veliki pomak u učenju na daljinu. Uveo je tzv. 'miksovani' pristup: pored toga što su emitovani školski programi preko radija i televizije, studentima je slat materijal i e-mailom. Materijal koji je slat predstavljao je kako tekstove, tako i audio i vizuelne zapise [3]. U početku su učenje na daljinu koristili studenti iz ruralnih sredina i oni koji geografski nisu mogli da pristupe univerzitetu. Poseban značaj ovo učenje je dobilo posle II svetskog rata kada su vojni veterani žurili da kompletiraju svoje školovanje koje im je bilo nedovršeno zbog rata i njihovog učešća u ratu. Međutim, najbrži razvoj ovo obrazovanja je postiglo nakon uvođenja Interneta i mogućnosti da studenti i nastavnici uspostave direktnu komunikaciju preko te mreže [4-6]. Internet služi ne samo da materijal bude svima dostupan, već omogućuje i direktnu komunikaciju i prenošenje znanja sa nastavnika za studente.

To učenje se naziva on-line učenje i ono je primenjeno na Departmanu za Mehaniku Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu.

Još 2001. se uvidela prednost ovog načina obrazovanja i smatralo se da učenje na daljinu može da predstavlja jednu od mogućih izbora za način studiranja [8]. Od tog doba ozbiljno se razmišlja o realizaciji ovog načina obrazovanje. U tu svrhu razvijene se različite platforme i mnogobrojni sistemi. Tako, Education Web System (računarski sistem) je za proces distribucije pri obrazovanju za učenje na daljinu uveo više modula koji se proces distribucije pri obrazovanju temelje na open source software-u. Na YouTube [10] aplikaciji postoje snimljena mnogobrojna predavanja različitih predavača sa mnogobrojnih univerziteta na različitim nivoima i jezicima. Među

njima su i predavanja nastavnika sa Mašinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, Republika Srpska, iz predmeta Statika i Kinematika, koji po svom sadržaju u potpunosti odgovaraju nastavnom programu iz predmeta Mehanika 1 i Mehanika 2 koji je akreditovan na FTN u Novom Sadu na smerovima koji obrazuju diplomirane mašinske inženjere.

Usled pojave pandemije Covid 19, bilo je neophodno da se klasična nastava u učionici zameni nastavom na daljinu. Nastava iz Mehanike na Fakultetu tehničkih nauka doživela je transfomaciju i nastava na daljinu je održana u letnjem semestru školske 2019/20 i zimskom semestru 2020/2021.

Cilj ovog rada je da istraži prednosti i nedostatke nastave Mehanike na daljinu u odnosu na klasični način prenošenja znanja u učionici. Nastava na daljinu je obavljena preko Internet mreže na Zoom i MS Teams platformi uz direktno uključenje i prisustvo slušalaca. U letnjem semestru je nastava rađena uz podršku Power Point ili .pdf prezentacije, a u zimskom direktno pisanjem na tabli u praznoj učionici. Metod istraživanja prednosti i nedostatka pojedinih načina učenja na daljinu u poređenju sa klasičnim obuhvata subjektivni i objektivni pristup. Objektivni kriterijum je formiran na osnovu poređenja rezultata postignutog na ispitu kod direktnog i indirektnog prenosa znanja, a subjektivni, na osnovu rezultata anketiranih studenata. Dobiveni rezultati su poređeni i izvedeni su zaključci. Date su i smernice za rad u predstojećem semestru.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Da bi se dobio odgovor o kvalitetu i efikasnosti on-line nastave iz Mehanike 1 vršeno je anketiranje 122 studenta prvog semestra mašinstva smer: Mehanizacija i konstrukciono mašinstvo i Energetsko i procesno mašinstvo.

Anketni list je imao sledeća pitanja:

1. Da li je on-line nastava razumljiva i podesna za praćenje? (Da, Delimično, Ne)
2. Da li ste dobro tehnički opremljeni za on-line nastavu? (Da, Delimično, Ne)
3. Da li vam nastava omogu'uje da naučite gradivo? (Da, Delimično, Ne)
4. Da li pri učenju koristite udžbenik i zbirku zadataka? (Da, Ne)
5. Da li biste voleli da se pređe na klasičnu učioničku nastavu? (Da, Ne)
6. Da li smatrate da učenje na daljinu ima prednosti u odnosu na klasični način predavanja? (Da, Ne)
7. Koje su prednosti, a koji nedostaci on-line nastave? Obrazloži.
8. Šta predlažete da bi se poboljšao kvalitet on-line nastave iz Mehanike u sledećem semestru? Obrazloži.

Podaci do kojih se došlo anketom su prikazani u sledećem poglavlju.

Pored toga, izvršena je analiza rezultata postignutog na ispitu i na kolokvijumima na predmetu Mehanika studenata generacije 2019/20 koji su klasično slušali nastavu u učionici, studenata koji su nastavu slušali u letnjem semestru 2019/20 preko Zoom platforme on-line uz korišćenje Power Point prezentacije ili već dostupnog .pdf fajla, kao i studenata prvog semestra koji su nastavu slušali u zimskom semestru školske 2020/21 slušajući 'uživo' klasičnu nastavu ali iz prazne učionice.

Poredjeni su rezultati ankete studenata, koji predstavljaju subjektivnu ocenu, sa onim što predstavlja objektivno merilo dobiveno na osnovu kvaliteta znanja studenata.

3. REZULTATI ANALIZE: PREDNOSTI I NEDOSTACI ON-LINE NASTAVE

Rezultati ankete studenata

Anketa je ukazala da studenti smatraju da on-line nastava ima određene prednosti u odnosu na klasični tip nastave i to:

- Praćenje nastave je moguće sa ma kog mesta
- Školovanje je mnogo jeftinije, jer ne zahteva boravak studenta u Novom Sadu,
- Nema izdataka za transport do Novog Sada, ali i troškova za lokalni transport,
- Velika je ušteda vremena oko odlaska na fakultet.

Obradom podataka ankete glavni nedostaci ove nastave su:

- Manjak interakcije student – nastavnik u smislu postavljanja pitanja od strane studenata.
- Nema socijalizacije – ne poznaju druge studente i kolege iz generacije
- Nema prave motivacije za rad (vremenom opada interesovanje za učenje)
- Gubi se osećaj potrebe za ispunjenje rokova
- Konstantno gledanje u monitor je poprilično monotono i pažnja studentima tokom vremena opada (kod klasične nastave je to u mnogo manjoj meri)
- Zahteva finansijska sredstva i investiranje za kvalitetnu opremu (kompjuter, webkamera, ...)
- Student samostalno uči i izolovan je od ostalih kolega
- Nema personalnog kontakta koji je važan za razvoj poverenja
- Zahteva specifičnu pažnju zahvaljujući činjenici da zahteva video komunikaciju

Kao jedno od glavnih nedostataka ovog učenja je njegova zavisnost od raspoloživog tehničkog sredstva i nivoa kvaliteta opreme. Ako se desi greška u sotwaru ili hardware prestaje komunikacija i poremeti se proces učenja.

Na žalost veliki broj studenata je izrazilo svoje nezadovoljstvo Internet linijom kao i nedovoljno dobrom tehničkom

opremljenosti. Veliki broj studenata pristupa nastavi koristeći mobilni telefon. S obzirom na dimenzije ekrana, preglednost je znatno smanjena. Međutim, veliki broj studenata je ukazalo da loš kvalitet opreme koju nastavnici koriste (slab kvalitet kamere – pre svega) daju nekvalitetnu ili zamućenu sliku sa koje slabo mogu da prepisuju ili prate nastavu.

Uticaj on-line nastave na uspeh studenata na predmetu

Analiziran je uspeh tri grupe studenata kojima je predavano na različite načine: Da bi ocenili i odabrali adekvatni način on-line nastave najpodesnije je analizirati izlazni rezultat odn. uspeh studenata postignut nakon on-line nastave održane u letnjem semestru 2019/2020. kao i nakon on-line nastave u zimskom semestru 2020/2021. godine. Mora se naglasiti da je u oba semestra nastava držana on-line ali je pristup bio različit:

- U toku nastave korišćena je Power Point prezentacija urađene prema udžbeniku i zbirci zadataka iz Mehanike. Nastavnik objašnjava i koristi odgovarajuće slajdove. Prezentacija je dostupna studentima preko neke stalne platforme i nakon održanog časa. Platforma korišćena u toku letnjeg semestra školske 2019/2020. bila je SOVA. Ovaj način u mnogome podseća na razjašnjavanje gradiva prikazanog u već odštampanom udžbeniku ili zbirci zadataka.
- Prikazivanje rukom ispisanog teksta i matematičkih relacija koji su pripremljeni i postavljeni na platformu SOVA, a služe tokom on-line nastave za objašnjenje gradiva. Ova prezentacija je poboljšana u odnosu na prethodnu, jer prikazuju svaki korak u izvođenju formule ili u izradi zadatka. U toku on-line nastave prikazuje se prezentacija i nastavnik daje objašnjenje. I ova prezentacija je trajno postavljena na SOVU u toku letnjeg semestra školske 2019/2020. godine.
- On-line nastava koja se direktno emituje i prenosi studentima koji su učesnici nastavnog procesa i direktno priključeni na sistem. Nastavnik na tabli održava klasičnu nastavu sa tom razlikom da studenti nisu fizički prisutni u učionici, već preko monitora prate nastavu. Nastava se ne snima i nije moguć novi pregled već samo u direktnom prenosu. Ovaj način on-line nastave je održan u zimskom semestru 2020/2021. godine.

Uspeh studenata u polaganju kolokvijuma i ispita u toku ova dva semestra u kojima se održava on-line nastava data je u Tabeli 1. Podaci su poređeni sa onim koji su postignuti prethodne godine kada je nastava bila klasična odn. u direktnom kontaktu nastavnik – studenti u učionici.

Tabela 1 – Uspeh studenata u izradi zadataka na kolokvijumu i na ispitu

	Broj studenata	Položili zadatke na 1. Kolokvijum u %	Položili zadatke na 2. Kolokvijum u %
Mehanika 2 2019/2020	88	45	40
Mehanika 2 2018/2019	96	52	49
Mehanika 1 2020/2021	122	58	52
Mehanika 1 2019/2020	116	49	46

Tabela 2 – Uspeh studenata na teorijskom delu kolokvijuma

	Broj studenata koji je polagao	Položili teorijski deo na 1. kolokvijum u %	Položili teorijski deo na 2. kolokvijum u %	Položili ispit	Ukupno u %
Mehanika 2 2019/2020	88	38	42	48	54.5
Mehanika 2 2018/2019	96	44	40	59	59.0
Mehanika 1 2020/2021	122	68	63		
Mehanika 1 2019/2020	116	46	41	88	73.2
Ukupno:	422				

Analiza rezultata je dvoslojna:

- poređenje rezultata studenata na istom predmetu koji je predavan klasično u učionici sa onim on-line
- poređenje rezultata on-line nastave na dva načina

Prva analiza daje mogućnost da se utvrdi kako promena tipa nastave utiče na uspeh studenata, dok potonji da se da ocena o uticaju tipa on-line nastave tj. načina realizacije on-line nastave.

Analiza podataka pokazuje se da je uspeh studenata u zimskom semestru 2020/2021. godine bolji nego u letnjem semestru školske 2019/2020. Jedno od obrazloženja za ovaj rezultat je da je način rada sa studentima promenjen: u zimskom semestru 2020/2021. godine je on-line nastava znatno približena učioničkoj nastavi, koja je bliska učenicima pa i studentima čije je dosadašnje školovanje bilo uz fizičko prisustvo nastavnika i đaka. Pored toga, učenje je poboljšano većim stepenom studiranja, a ne samo učenja, jer su studenti prisiljeni na znatno intenzivniji samostalni rad, pa se zbog toga mnogo više okreću udžbeničkoj literaturi.

Mere uvedene zbog pandemije onemogućavaju da se provera znanja više puta ponavlja u toku semestra ili u ispitnom roku. Otuda i svest studenata da na propitivanje znanja moraju doći dobro pripremljeni, jer je to mogućnost da sebi olakšaju studije ali i da ispune kako predispitne tako i ispitne obaveze.

Pored toga, objašnjenje se može dati i već boljom priviknutosti studenata na novi način rada putem on-line nastave. Usavršavanje tipa on-line nastave utiče na to da studenti lakše dođu do saznanja i znanja. Na žalost, prezentacija koja nije obuhvatala svaki matematički korak pri izvođenju formula ili rešavanju zadatak pokazala se nedovoljno pogodna za studente prve godine za razumevanje gradiva. Iako je gradivo za drugi kolokvijum iz predmeta Mehanike 2 znatno kompleksnije od onog za prvi kolokvijum, prolaznost na drugom kolokvijumu je bila veća od one na prvom. Obrazloženje je da je u međuvremeno izvršena promena načina predavanja: sva izvodjenja i rešavanje zadataka je urađena su korak-po-korak olovkom na papiru.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženog može se zaključiti:

1. On-line nastava predstavlja inovaciju u obrazovanju i uz razvoj novih tehnoloških sredstava zahteva i promenu metodologije rada. Međutim, iako su studentima bliske IT tehnologije, rezultati obučavanja su utoliko bolji koliko je način predavanja sličniji već ustaljenom klasičnom načinu predavanja u učionici. Objašnjenje već napisanog teksta preko Power Point prezentacije ili korišćenjem .pdf dokumenta manje efikasno i teže razumljivo od nastave na tabli.
2. Subjektivna ocena studenata je da je učenje preko on-line sistema teže tj. zahteva znatno veći trud nego pri klasičnom načinu učenja.
3. Uspeh studenata sa on-line studiranja ne zaostaje ili je čak i bolji od onog kod klasičnog studiranja što se može objasniti činjenicom da studenti intenzivnije pristupaju studiranju i korišćenju literature (udžbenika i zbirki zadataka).
4. On-line edukaciju prati problem asocijalizacije kako između studenata tako i na relaciji nastavnik – student. Uspeh u savladavanju znanja baziran je i na kvalitetu dijaloga koji je uspostavljen izmedju studenta i nastavnika kao i od efikasnosti komunikacionog sistema u procesu obrazovanja (do ovog zaključka došao i Moore u radu [7]). Ostaje pitanje kako ovo da se prevaziđe.

Smatra se da će u budućnosti on-line učenje Mehanike dobiti na značaju, pogotovo poboljšanjem kvaliteta tehničkih sredstva i dostupne tehnološke podrške. To će sa svoje strane zahtevati podizanje nivoa nastave sa ciljem obezbeđivanja razumljivosti gradiva. Pored toga, biće neophodno prevazići i probleme poput međusobne socijalizacije i komunikacije prostorno distribuiranih nastavnika i studenata.

ZAHVALNICA: Istraživanje predstavljaju deo projekta Departmana za Mehaniku na FTN (Proj. Br. 054/2021).

4. LITERATURA

[1] B. Birnbau, *Foundations and practices in the use of distance education*, Lewistone, N.Y. Edwin Mellon Press, 2001.
[2] C.M. Mehrotra, C.D. Hollister, L. McGahey *Distance learning: Principles for effective design, delivery and evaluation*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc. 2001.
[3] D. Matthens, *The origins of distance education and its use in the United States*, T.H.E. Journal, 27(2), 56-66, 1999.
[4] M. Ryan, *Education casts wide net*, Tech. Web. News, 1997.
[5] S. Appanna, *A review of benefits and limitations of online learning*, International Journal on E-Learning, 7(1), 5-22, 2008.
[6] M. Sadeghi, *A shift from classroom to distance learning: Advantages and limitations*, International Journal of Research in English Education, 4(1), 80-88, 2019.
[7] M. Moore, *Three types of interaction*, American Journal of Distance Education, 3(2), 1-6, 1989.
[8] N. Guragain, *E-learning benefits and applications*, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Ph Thesis, Finland, 2012.
[9] M. Essert, B. Maurer, A. Magic, T. Tomic, *On-line nastava iz mehanike*, Univeryitet u Zagrebu, Fakultet za strojarstvo I brodogradnju, www.csmhr.essertarchive.predavanje-web-exam-on-line.pdf
[10] https://www.youtube.com/watch.v=tjsY0KnYYAs – Univerzitet u Banjoj luci

Paper No.T1.4-8
11033

UTICAJ UPOTREBE PLATFORMI ZA UČENJE NA DALJINU NA USPEŠNOST REŠAVANJA KOMPLEKSNIH PROBLEMA IZ OBLASTI PROGRAMIRANJA

Bojana Samardžić[1], Marijana Matkovski[2], Aleksandar Kupusinac[3], Rade Doroslovački[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu,Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]bojana.samardzic@uns.ac.rs,[2]marijanamatkovski@uns.ac.rs, [3]sasak@uns.ac.rs, [4]rade.doroslovacki@uns.ac.rs

Kratak sadržaj:*Uloga nastavnika na programerskim predmetima podrazumeva konstantno prilagođavanje novitetima i izmenama koje se dešavaju. Online nastava predstavlja još jedan od izazova kako za nastavno osoblje, tako i za same studente. Stepen složenosti zadataka koji se daju na kolokvijumima i ispitima neophodno je uskladiti sa brojnim promenama sa kojima se suočavamo. Analiza zadataka koji su stavljani kao izazov studentima u prethodnim godinama kada se nastava u potpunosti odvijala u redovnom režimu, pokazala je da su zadaci imali primetno veću kompleksnost u odnosu na ono što se očekivalo od studenata u školskim godinama kada je primat postepeno počela da preuzima online nastava. U radu je razmotrena problematika različitog stepena razumevanja obrađenih gradivnih jedinica primenom sistema za učenje na daljinu, kao i uticaj sposobnosti studenata da donose zaključke na osnovu kojih će moći samostalno da reše probleme iz domena programiranja, kako one jednostavnije, tako i one zahtevnije. Takođe, prikazana je i analizirana statistika stepena uspešnosti, odnosno prolaznosti studenata na programerskoj grupi predmeta. Na osnovu analizirane statistike, iznet je predlog na koji bi način mogao biti postignut efekat premošćavanja jaza između klasične, redovne nastave i nastave na daljinu.*

Ključne reči:Online nastava / Kompleksnost zadataka /Stepen razumevanja / Studenti / Učenje na daljinu

THE INFLUENCE OF THE USE OF DISTANCE LEARNING PLATFORMS ON THE SUCCESS OF SOLVING COMPLEX PROBLEMS IN THE FIELD OF PROGRAMMING

Abstract:*The role of teachers in programming subjects implies constant adaptation to novelties and changes that occur.Online teaching is another challenge for both: the teaching staff and the students themselves.The degree of complexity of the tasks given in colloquiums and exams, it is necessary to harmonize with the numerous changes we are facing.An analysis of the tasks that were challenged to students in previous school years when classes were conducted entirely on a regular basis, showed that the tasks were noticeably more complex than what was expected of students in the school years when the primacy gradually began to take over online teaching.The paper discusses the problems of different levels of understanding of processed building units using distance learning systems, as well as the impact of students' ability to draw conclusions based on which they will be able to independently solve problems in the field of programming, both simpler and more demanding.Also, the statistics of the degree of successrespectively pass rate of students in the programming group of subjects are presented and analyzed.Based on the analyzed statistics, a proposal was made in which way the effect of bridging the gap between classical, regular and distance learning could be achieved.*

Key Words: Online teaching / Complexity of tasks / Level of understanding / Students / Distance learning

1. UVOD

Izazovi sa kojima se svakodnevno susreće moderno doba osete se na raznim poljima, među kojima je oblast školstva. Suočavanje sa pandemijom COVID-19 virusa koji je poprimio svetske razmere dovelo je do toga da su mnoge zemlje bile prinuđene da klasičan pristup organizaciji i realizaciji nastavnog procesa prilagode iznenadnim promenama. To je značilo prekretnicu, te je umesto redovne nastave koja se do pre par meseci većinom odvijala u školskim ustanovama, uživo, uveden potpuno drugačiji pristup – online nastava.

Pojedini univerziteti praksu učenja na daljinu primenjuju izvesno vreme, ali daleko su brojniji univerziteti na kojima to nije slučaj. Problematika sa kojom se treba izboriti i koja je tek u početnoj fazi rešavanja, ogleda se u činjenici da nije uvek moguće izvršiti evaluaciju rada kako nastavnog osoblja tako i studenata korišćenjem isključivo onilne platformi. Otežavajuća okolnost je i to što je stepen komunikacije i interaktivnosti niži u odnosu na klasičan nastavni pristup. Još jedan u nizu izazova sa kojima se treba izboriti jeste to što nije svaka nastavno-naučna oblast podjednako „zahvalna" za prelazak na online sistem učenja. Prednost programerske grupe predmeta sadržana je u tome što je sve moguće dovoljno detaljno i slikovito objasniti čak i samo primenom sistema za učenje na

daljinu. Međutim, praksa je pokazala da studenti, polaznici koji se prvi put sreću sa ovom oblašću ipak pokazuju izvesne poteškoće u savladavanju gradiva, te da im je potrebno dodatno angažovanje.

U radu su predstavljeni problemi različitog stepena razumevanja gradivnih jedinica primenom sistema za učenje na daljinu. Upoređeni su postignuti rezultati studenata prilikom rešavanja složenih problema iz oblati programiranja u periodu kada se nastava odvijala na klasičan način, sa rezultatima postignutim u toku online nastave. Na osnovu analiziranih podataka dat je predlog za poboljšanje postignutog efekta kako bi se premostio jaz između klasične nastave i nastave na daljinu.

2. PROGRAMIRANJE I PLATFORME ZA UČENJE NA DALJINU

Zbog visokog nivoa apstrakcije koje nosi sa sobom, programiranje spada u grupu naučno-nastavnih disciplina koje od slušalaca polaznika zahtevaju sposobnost razmišljanja na nešto drugačiji način. Teži se pristupu rešavanja problema koji bi bio najoptimalniji. S obzirom na to, ideja programiranja nije sadržana samo u tome da se nekako dođe do rešenjai da ono radi. U obzir se moraju uzeti i kriterijumi poput razumevanja kako i zašto nešto radi, koliko je dobijeno rešenje optimalno sa aspekta zauzeća računarskih i drugih resursa, kolika je tačnost generisanih rezultata i slično. Budući da je sve to neophodno detaljno razmotriti, važno je da programer razmišlja „izvanokvira" kako bi nakraju njegov rad rezultovao prilagođenim softverom traženih karakteristika u skladu sa domenom rešavanog problema.

Programiranje se smatra oblašću budućnosti, pa ne čudi činjenica da se izuzetno veliki broj studenata opredeljuje za studije koje se bave upravo tom sferom. Način na koji se nastavne jedinice programerske grupe predmeta prenose studentima varira, shodno podoblašću kojom se specifičan predmet bavi. Ono što je zajedničko za programersku grupaciju predmeta jeste da zahteva ozbiljno angažovanje i razmišljanje na pomalo neuobičajen, ali na visokoapstraktan način. Znanje koje studenti steknu na visokoškolskim ustanovama predstavljaće polaznu osnovu za buduće stručno programersko usavršavanje, te je od krucijalnog značaja postaviti temeljnu i kvalitetnu bazu za dalji stručni progres.

Bez obzira na to da li je nastavni proces obrade materije predviđene za programersku grupu predmeta sproveden primenom klasičnog principa po kom se do skoro održavala nastava, ili je izvršena migracija na online sistem, pokazalo se da studenti dobijaju podjednako kvalitetno znanje.Nastavno osoblje ilustruje predavanja i vežbe primerima iz realnog sveta, entiteti i stručni pojmovi koji se pojavljuju tokom izvođenja nastave dovoljno su deskriptivni, dostupni su dodatni materijali za učenje, podstiče se samostalan studentski rad i izvođenje zaključaka u vezi sa obrađenim nastavnim jedinicama, a primetna je i uzajamna podrška i motivacija i studenata i predavača.U slučaju da neki deo gradiva nije razumljiv u potpunosti, studenti imaju daleko manju bojazan da se obrate nastavnicima za pomoć oko savladavanja prepreke na koju su naišli.

Prelazak na online sistem učenja nosio je sa sobom i značajnu brigu oko toga da li će postojati preko potrebna interakcija između studenata i predavača, kao i da li će moći da se uspostavi saradnja između te dve strane. Nakon što su završene vežbe letnjeg semestra prethodne i zimskog semestra tekuće školske godine, utisak je da je primena učenja na daljinu imala itekako pozitivan efekat na nastavni proces iz oblasti programiranja. Pokazalo se da su studenti sposobni da sami rešavaju probleme određene kompleksnosti, da mogu da donesu bitne zaključke, da do nekih objašnjenja i primera mogu doći samostalno, kao i da im ne treba pomoć nastavnika u tolikoj meri u kolikoj je to bio slučaj kada je nastava bila realizovana uz oslonac na uobičajen pristup. Nasuprot tome, primećeno je i da određeni procenat studenata nije mogao da se adaptira na novonastalu situaciju i sistem obrazovanja, te su rezultati koje su postigli na završnim testovima i kolokvijumima slabiji u odnosu na višegodišnji prosek. Dodatno, ispostavilo se da nakon odslušanih online predavanja i vežbi oni imaju samo najelementarnije znanje, pa je u skladu sa tim njihova granica razmišljanja spuštena jer ne mogu da dostignu očekivani minimalni nivo apstrakcije.

3. KOMPLEKSNOST PROGRAMERSKIH PROBLEMA KOJI SE STAVLJAJU KAO IZAZOV PRED STUDENTE U USLOVIMA ONLINE NASTAVE

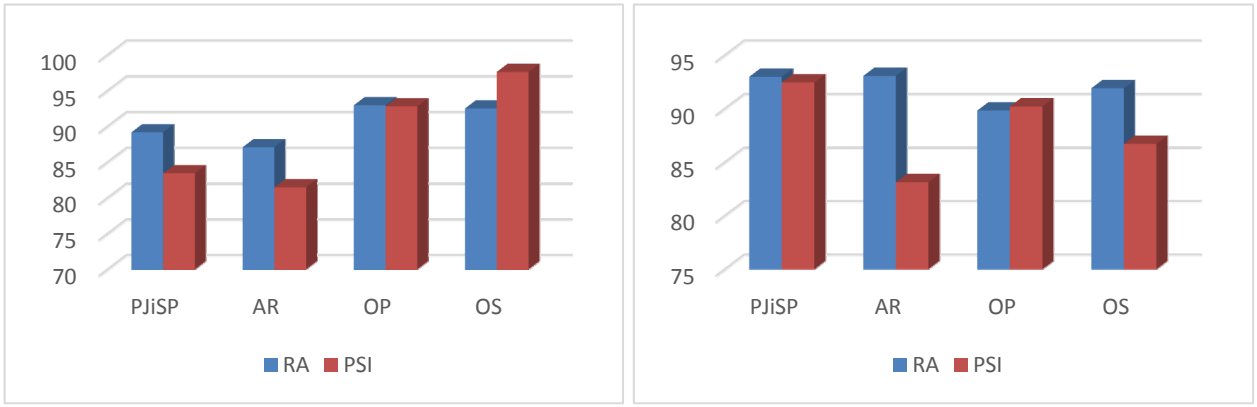
Koncept uvođenja prethodno navedenih novina u nastavni proces Republike Srbije manifestovao se varijabilnim skokovima u rangiranju uspešnosti studenata. Za potrebe analize uticaja elektronskih platformi na uspešnost studenata kao referentni primer uzet je novosadski Fakultet tehničkih nauka, studijskiprogram Računarstvo i automatika i Primenjeno softversko inženjerstvo, studenti prve dve godine osnovnih akademskih studija.Analiziran je period kada su studenti sticali obrazovanje neophodno za buduću struku odlaskom na visokoškolsku ustanovu – komunikacija je podrazumevala lični odlazak u prostorije fakulteta gde su studenti ostvarivali neposrednu komunikaciju sa stručnim nastavnim kadrom, kao i kada su sve to morali ostvariti uz oslonac na platforme za udaljeno učenje.

Školske 2016/17. i 2017/18. godine realizovane su u uobičajenim okolnostima klasičnog modela nastavnog procesa. Zadaci koji su studenti tada rešavali bili su kompleksniji – za polaganje predmeta trebalo je rešiti problem određenog stepena složenosti koji je ujedno diktirao i visinu zaključne ocene. Predispitne i ispitne provere podrazumevale su pitanja i zadatke koji su pokrivali celokupno gradivo obrađeno na predmetu, bez izuzetaka.

Uspostava novog oblika nastave donela je sa sobom i izvesne promene. Naime, bilo je neophodno nastavne jedinice preformulisati, tj. prilagoditi ih sistemu elektronskog učenja, što je posledično uticalo na to da su i provere podlegle izvesnim modifikacijama. Studenti nižih godina studija bili su suočeni sa pojavom projekata – vrsta provere usvojene materije kojaje bila dominantnija uglavnom na višim godinama studija. Drugačija vizija realizacije i polaganja predmeta definitivno je inicirala pojavu varijacija u statističkim podacima u vezi sa prolaznošću studenata. Online sistem nastave zahtevao je kompresiju predviđenih gradivnih jedinica kako bi se omogućio period adaptacije i studenata i nastavnika na novouvedeni režim izvođenja nastavnog procesa. Broj kolokvijumskih provera znanja primetno je smanjen: neki od razloga za to bili su nemogućnost organizacije verifikacije znanja uživo usled uvedenih epidemioloških mera, brojnost studenata, raspoloživost prostorija na fakultetima, nedostatak nastavnog osoblja koje bi moralo biti angažovano za dežurstvo i drugi.

Značajan faktor koji je takođe uticao na smanjivanje broja kolokvijuma bila je i praksa redukcije gradiva koje su studenti trebali da savladaju, a koja je trebalo da pomogne proces prilagođavanja na situaciju u kojoj su se svi našli bez prethodne pripreme i upozorenja. Uprkos tome što su predviđene nastavne jedinice bile skraćene, kvalitet znanja koje se moglo steći po uspešnom završetku kursa nije narušen. Programerska grupa predmeta pretrpela je manje promene, ali je studentima i dalje ponuđeno adekvatno obrazovanje potrebno za uspešnu buduću nadogradnju istog. Na osnovu analiziranih ocena nastavnog osoblja, gradiva predmeta i čitavog nastavnog procesa primetilo se da studentima nižih godina studija prelazak na novi režim definitivno jeste izazvao poteškoće u savladavanju materije, ali nakon dodatnog angažovanja i oni su uspešno usvojili ono što se od njih tražilo.

Na pratećim grafikonima prikazana je statistika uspešnosti studenata tokom školske 2016/17. i 2017/18. godine. Kao referentna ciljna grupa uzeti su studenti prve dve godine osnovnih akademskih studija, pri čemu je akcenat stavljen na programerske predmete studijske grupe Katedre za Primenjene računarske nauke i informatiku. U tom periodu nastava je realizovana uživo u prostorijama Fakulteta tehničkih nauka.



Grafik 1. Statistika uspešnosti studenata u školskim 2016/17. (levo) i 2017/18. (desno)

Studijski program Računarstvo i automatika (RA) pokazao je veću uspešnost na predmetima Programski jezici i strukture podataka (PJiSP) i Arhitektura računara (AR). Statističkom analizom utvrđeno je da predmet Objektno programiranje (OP) ima približno sličnu prolaznost na oba smera u obe analizirane školske godine, dok Operativni sistemi (OS) beleže pad prolaznosti studenata Računarstva i automatike, a procentualno povećanje uspešnosti studenata Primenjenog softverskog inženjerstva.

Nastavni proces sproveden uz oslonac na platforme za daljinsko učenje teži ka tome da vremenom bude prvo izjednačen, a potom u izvesnoj meri i poboljšan u odnosu na klasičan pristup. Prateći taj cilj, ideja koja se iskristalisala među stručnim kadrom usmerena je na to da se poveća motivacija studenata da se samostalno opredele za dodatno usavršavanje stečenih veština. To bi značilo da će se i kolokvijumske provere znanja u nekom trenutku vratiti na staro, odnosno da će stepen složenosti zadataka biti usaglašen sa težinom koju su dobijale prethodne generacije. Aktuelna školska godina pokazala je drastičniji pad prolaznosti studenata na programerskoj grupi predmeta, s tim da trenutni presek nije 100% merodavan usled toga što se još uvek odvijaju realizacije predispitnih obaveza (popravni kolokvijumi koji su bili primenjivani i u uslovima redovne nastave). Po završetku zimskog semestra školske 2020/21. godine očekuje se da prolaznostpotencijalno bude manja u odnosu na prethodne godine, ali da procentualno ta razlika neće biti prevelika.

4. ZAKLJUČAK

Ispostavilo se da rešavanje najraznovrsnijih zadataka rezultuje različitim dostignućima – stepen složenosti zadataka očekivano utiče na to koliko će studenata uspeti da reši zadati problem i dođe do tačnog rešenja, ali to nije jedini faktor koji se manifestuje na konačnom statističkom obračunu koji prikazuje podatke o prolaznosti studenata na programerskoj grupi predmeta.Budući da je online nastava našla svoje mesto u nastavnom procesu Republike Srbije, sasvim je realno očekivati da će u narednim godinama ona pretendovati da preuzme primat.

Pozitvne posledice ubrzanog prelaska na daljinsko učenje ogledaju se u činjenici da će studentima u svakom trenutku biti dostupni materijali za samostalno savladavanje osnovnih i sticanje dodatnih znanja i veština iz programerskih podoblasti od interesa. Letnji semestar prethodne školske godine imao je nekolicinu propusta u organizacionom procesu, što je rezultat nepripremljenosti na upotrebu platformi za učenje na daljinu. Zimski semestar tekuće školske godine već je pokazao bitne promene: nastava je osmišljena tako da studenti mogu bez većih poteškoća da isprate ono što im nastavno osoblje prezentuje, potencira se interaktivni rad, ostvarena je zadovoljavajuća komunikacija između studenta i nastavnika, ali i između samih studenata, podstiče se diskusija o načinima na koje je sve moguće doći do rešenja, traži se optimalan pristup koji bi osigurao osmišljavanje kvalitetnog rešenja, gradivne celine ponovo su vraćene na staro (obim planiranog gradiva je zadržan), potencira se razjašnjavanje svih potencijalnih problematičnih nastavnih jedinica, za reprezentativne primere koriste se viši nivoi apstrakcije.

Druga strana online sistema obrazovanja proizvela je negativne efekte: studenti manje prate nastavu zbog toga što nemaju osećaj da su na predavanjima i vežbama, a nastavnici ne mogu da isprate proces njihovog angažovanja na vežbama (neki studenti aktivno rešavaju zadatak koji su dobili za vežbanje, neki pasivno čekaju rešenje). Uprkos tome što postoji interaktivnost u nastavnom procesu uočeno je da veći deo studenata ima strah od toga da postavi pitanje ikoncentracija je na nižem nivou usled smanjene dinamike nastavnog procesa (manje se praktikuje uobičajeno pisanje po tabli – online okruženje otežava rad i nastavnicima i studentima). Studenti koji žele da saznaju nešto više o oblasti koja je prezentovana nisu toliko aktivni u uslovima virtualne učionice, klasične mere kontrole kvaliteta znanja nije moguće izvesti kao što je to bio slučaj ranije – sistem ocenjivanja morao je biti adaptiran i usaglašen sa novonastalom situacijom.

Idejno najbolje rešenje za studente nižih godina studija oblasti elektrotehnike i računarstva bi, na osnovu do sada izloženog, bilo uvođenje principa kombinovane nastave. Tada bi studenti napredovali brže jer bi im bila ostavljena mogućnost da uz samostalan rad i rad sa nastavnicima razreše sve nedoumice i da nakon toga postanu dovoljno kompetentni da mogu da dođu do rešenja kompleksnih problema, a ne samo da budu osposobljeni za rešavanje takozvanih „školskih" zadataka.

5. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 88/2017, 73/2018, 27/2018
[2] Internet stranica: https://www.danas.rs/drustvo/onlajn-nastava-nije-kacenje-predavanja-na-internet/
[3]Internet stranica: https://www.srbijadanas.com/biz/obrazovanje/stiglo-obavestenje-za-studente-evo-kako-ce-izgledati-nastava-na-fakultetima-od-1-oktobra-2020-09-20
[4] Internet stranica: https://vts.edu.rs/wp-content/uploads/2019/04/e-ucenje-1.pdf

Paper No.T1.4-9
01333

ON-LINE KURSEVI U VISOKOM OBRAZOVANJU KAO MOGUĆNOST CELOŽIVOTNOG UČENJA NASTAVNIKA

Biljana Lungulov[1], Nataša Papić-Blagojević[2], Mirko Savić[3]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad, Srbija*
[2]*Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija*
[3]*Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet, Novi Sad, Srbija*
[1]biljana.lungulov@ff.uns.ac.rs, [2]npapic.blagojevic@gmail.com, [3]mirkosavic69@gmail.com

Kratak sadržaj: *Celoživotno učenje i obrazovanje jeste jedan od strateških ciljeva visokog obrazovanja koji je definisan još u začecima Bolonjske reforme, a posebno je aktuelizovan tokom protekle decenije u Evropskom prostoru visokog obrazovanja. U strateškim dokumentima koji su usledili, kao i promenama u obrazovnim politikama i obrazovnoj praksi definisan je cilj da se u Evropi koja je izgrađena na društvu zasnovanom na znanju i ekonomiji, strategije celoživotnog obrazovanja suoče sa izazovima konkurentnosti i upotrebe novih tehnologija, kako bi unapredili socijalnu koheziju, jednake mogućnosti za sve i povećali profesionalni razvoj i usavršavanje. Razvojem i unapređenjem elektronskog učenja i učenja na daljinu, otvaraju se nove mogućnosti za realizaciju ideje celoživotnog obrazovanja. Cilj rada jeste da ukaže na značaj i mogućnosti profesionalnog razvoja nastavnika u sferi strukovnog obrazovanja, kao vida celoživotnog obrazovanja koje se realizuje putem on-line kurseva na univerzitetima i visokim strukovnim školama. Biće predstavljen deo rezultata u okviru Erazmus+ projekta Izgradnje kapaciteta u visokom obrazovanju „Profesionalni razvoj nastavnika strukovnih studija u Rusiji i Srbiji u skladu sa evropskim praksama", a koji se odnosi na kreiranje on-line kurseva za potrebe celoživotnog obrazovanja i profesionalnog razvoja strukovnih nastavnika.*

Ključne reči: On-line nastava, univerziteti, celoživotno učenje, nastavnici, strukovno obrazovanje

ON-LINE COURSES IN HIGHER EDUCATION AS AN OPPORTUNITY FOR LIFELONG TEACHER EDUCATION

Abstract: *Lifelong learning and education is one of the strategic goals of higher education, which was defined in the beginnings of the Bologna reform, and has been especially relevant during the past decade in the European Higher Education Area. The strategic documents that followed, as well as changes in educational policies and educational practice, defined the goal that in a Europe built on a knowledge-based society and economy, lifelong learning strategies face the challenges of competitiveness and the use of new technologies to improve social cohesion, equal opportunities for all and increased professional development and training. With the development and improvement of e-learning and distance learning, new opportunities are opening up for the idea of lifelong learning. The aim of this paper is to point out the importance and possibilities of professional development of teachers in the field of vocational education, as an aspect of lifelong learning that is realized through online courses at universities and vocational colleges. Part of the results within the Erasmus + project Capacity Building in Higher Education "Professional Development of Vocational Education Teachers in Russia and Serbia with European Practices PRO-VET" will be presented, which relate to the creation of online courses as a form of lifelong learning and professional development of vocational education teachers.*

Key Words: On-line education, universities, lifelong learning, teachers, vocational education

1. UVOD

Reforme u visokom obrazovanju, promene i inoviranje obrazovih struktura i elemenata obrazovnog sistema, sprovedene tokom protekle dve decenije imale su za cilj „evropeizaciju visokog obrazovanja" u kontekstu izgradnje Evropskog visokoobrazovnog prostora (EHEA), [1] koja podrazumeva intenziviranje mobilnosti, razvoj kurikuluma, usaglašavanje stečenih kvalifikacija, kompatibilnost studijskih programa, izgradnju mreža visokoškolskih institucija, transnacionalnu saradnju i sl. U tom smislu, prihvaćena je nova filozofija obrazovanja koja je uključivala komplementarne pristupe kao što su globalizacija, internacionalizacija, evropeizacija, informatizacija i standardizacija obrazovanja, sa posebnim osvrtom na celoživotno učenje i društvo znanja [2].

Pored brojnih ciljeva definisanih u okviru Evropskog prostora visokog obrazovanja koji se prevashodno odnose na efikasnost i konkurentnost visokog obrazovanja, obezbeđivanje kvaliteta obrazovne usluge, povećanje mobilnosti, unapređenje socijalne dimenzije i dr., značajno je istaći i one koji se odnose na razvoj sistema učenja tokom čitavog života, kao sastavnog dela politike i prakse visokog obrazovanja. U skladu sa tim, period od 2010. do 2020. godine bio je posvećen osvarenju brojnih ciljeva ali prevashodno socijalnoj dimenziji visokog obrazovanja i razvoju celoživotnog obrazovanja na univerzitetima u Evropi. Promene su bile usmerene na vrednosti i aktuelne društvene potrebe sa ciljem razvoja sistema celoživotnog obrazovanja, stručnog usavršavanja, sticanja kvalifikacija i

prekvalifikacija, kao i jačanje potencijala svakoga pojedinca i ulaganje u visoko obrazovanje. Takođe, uvođenje on-line nastave i učenja i upotrebe tehnologije u obrazovanju omogućilo je efikasniju, dostupniju i fleksibilniju realizaciju kurseva i nastave koji spadaju u oblike celoživotnog učenja i profesionalnog razvoja. Takvim strategijama i načinom realizacije omogućen je naizmeničan rad i učenje, lakši pristup visokom obrazovanju, kao i veća efikasnost u sticanju potrebnih kompetencija i kvalifikacija i sl.

2. CELOŽIVOTNO OBRAZOVANJE - STRATEŠKI CILJ VISOKOG OBRAZOVANJA U EVROPI

Koncept celoživotnog obrazovanja (*Lifelong Learning* – LLL) prepoznat je kao jedan od značajnih elemenata Evropskog prostora visokog obrazovanja još od 2001. godine potpisivanjem prvih deklaracija i u okviru početnih ministarskih konferencija. Još je na ministarskoj konferenciji održanoj u Pragu 2001. godine posebno istaknut aspekt celoživotnog učenja i obrazovanja i zaključeno je da on predstavlja jedan od fundamentalnih elemenata Evropskog prostora visokog obrazovanja. Tom prilikom istaknuto je da je neophodno da se strategije celoživotnog obrazovanja suoče sa izazovima konkurentnosti i upotrebe novih tehnologija, kako bi unapredili socijalnu koheziju, jednake mogućnosti za sve i povećali kvalitet života [3]. U skladu sa tim, implementacija i razvoj ideje celoživotnog obrazovanja uticala je na sve aspekte Evropskog prostora visokog obrazovanja – programe za mobilnost, on-line učenje i učenje na daljinu, stručno obrazovanje, prepoznavanje stečenih kvalifikacija i sl. Evropska unija je celoživotno obrazovanje identifikovala kao koncept koji zauzima centralnu ulogu u dostizanju i ostvarenju ciljeva Lisabonske strategije, kao i sredstvo koje može da učini Evropsku uniju najkonkurentnijom i najdinamičnijom ekonomijom zasnovanom na znanju u svetu [4]. Međutim, ima i autora koji smatraju da potreba za stalnim usavršavanjem i doživotnim učenjem pojedinca predstavlja rezultat globalne kapitalističke kulture [5].

Tokom narednih godina donet je niz različitih dokumenata, deklaracija, preporuka i rezolucija od strane Evropske komisije i Saveta Evrope kako bi se realizovao Evropski prostor celoživotnog obrazovanja [6][7]. Takođe, Evropski okvir kvalifikacija za celoživotno učenje (*European Qualification Framework for Life Long Learning – EQF for LLL*) koji povezuje sisteme i okvire kvalifikacija različitih zemalja koncipiran je 2006. godine i usmeren je na dva osnovna cilja: promociju mobilnosti građana među različitim zemljama i mogućnost njihovog celoživotnog obrazovanja [6]. Preporuka država članica Evropske unije je da se kvalifikacijski okvir koristi kao alat za upoređivanje nivoa kvalifikacija među različitim sistemima, da promoviše celoživotno obrazovanje i jednake mogućnosti za sve u društvu zasnovanom na znanju, kao i za dalju integraciju evropskog tržišta rada poštujući bogatstvo različitosti nacionalnih obrazovnih sistema [6].

U okviru deklaracije *Bolonjski proces 2020*, donete na ministarskoj konferenciji u Luvenu 2009. godine, pored drugih ciljeva, istaknuta je i potreba za celoživotnim učenjem i obrazovanjem: ″U sledećoj deceniji, do 2020. godine, evropsko visoko obrazovanje imaće značajan doprinos u kreiranju Evrope inovativnog i kreativnog znanja. Suočena sa izazovima stareće populacije, Evropa može uspeti u ovom nastojanju samo ukoliko poveća talente i kapacitete svih svojih građana, kao i ukoliko se potpuno uključi u proces celoživotnog učenja" [8]. Tom prilikom definisani su prioritetni ciljevi za period od 2010. do 2020. godine u razvoju visokog obrazovanja koji se posebno odnose na: društvenu dimenziju - pravičan pristup i završetak studija, celoživotno obrazovanje, zapošljivost, učenje usmereno na studenta i nastavnu misiju, mobilnost i dr. [8]. Posebno je elaboriran deo u kome se ističe značaj učenja tokom čitavog života za evropsko društvo: „Šire učešće će se postići i kroz celoživotno učenje kao sastavni deo naših obrazovnih sistema. Celoživotno učenje je predmet načela društvene odgovornosti i kao posledicu ima sticanje kvalifikacija, prošireno znanje i razumevanje, sticanje novih veština i sposobnosti i bogaćenje ličnog razvoja. Celoživotno učenje omogućuje sticanje kvalifikacija kroz fleksibilne puteve učenja, uključujući vanredno studiranje kao i ono zasnovano na radu" [8].

Međutim, sprovođenje politike celoživotnog učenja zahteva jake partnerske veze između vlasti, visokoškolskih institucija, studenata, zaposlenih i poslodavaca [8]. Uspešne politike celoživotnog učenja bi trebalo da uključe osnovne principe i procedure koje će priznavati ranije učenje na osnovu prethodnih rezultata bez obzira na to da li su znanje, veštine i sposobnosti stečene kroz formalno ili neformalno obrazovanje. U skladu sa tim, celoživotno obrazovanje bi trebalo da bude podržano odgovarajućim organizacionim strukturama i sredstvima [9], kao i da postane značajan princip u kreiranju obrazovne politike, razvoju zapošljavanja, i prosperiteta pojedinca i zajednice.

U Srbiji je Strategijom razvoja obrazovanja do 2020. godine predviđen razvoj sistema celoživotnog učenja, koji se pored ostalih oblika odnosi i na "obrazovanje odraslih radi sticanja ključnih kompetencija definisanih evropskim okvirom kvalifikacija i celoživotno učenje" [10]. Predviđene akcije podrazumevaju razvijanje mreže pružalaca usluga celoživotnog učenja kroz formalni i neformalni sistem obrazovanja. Definisane mere se između ostalog odnose i na razvijanje ponude profesionalnog usavršavanja kroz programe kratkih kurseva i obuka na visokoškolskim ustanovama kojima se omogućavaju fleksibilni načini učenja, kao i razvijanje programa celoživotnog učenja na daljinu i elektronskog učenja [10]. U tom smislu su ustanove visokog obrazovanja prepoznate kao važni centri razvoja i unapređenja sistema celoživotnog učenja, posebno onih oblika koji se odnose na profesionalni razvoj i stručno usavršavanje odraslih i to putem on-line kurseva i učenja na daljinu.

3. ON-LINE KURSEVI KAO OBLIK CELOŽIVOTNOG OBRAZOVANJA I USAVRŠAVANJA STRUKOVNIH NASTAVNIKA

Kao jedan od glavnih strateških ciljeva [10], navedena je i potreba za uspostavljanjem sistema stručne i pedagoške obuke i usavršavanje nastavnog strukovnog kadra. U tom smislu, predviđene su između ostalog, strateške politike, mere i akcije usmerene na izgradnju nacionalnog sistema profesionalnog razvoja nastavnika za sve nivoe obrazovanja [10]. Međutim, na osnovu podataka i analiza [11], može se zaključiti da još uvek nisu ostvareni postavljeni ciljevi, i da u oblasti razvoja nastavničkih kompetencija nema novih programa niti politika. Imajući to u vidu, cilj projekta „Profesionalni razvoj nastavnika strukovnih studija u Rusiji i Srbiji u skladu sa evropskim praksama" (Professional Development of Vocation Education Teachers in Russia and Serbia with European Practices PRO-VET) usmeren je na identifikovanje potreba nastavnika strukovnih škola za profesionalnim usavršavanjem i razvoj programa obuke kako bi se unapredile nastavničke kompetencije.

Rezultati istraživanja [12] koje je sprovedeno u okviru ovog projekta ukazuju da je izuzetno mali procenat (2,4%) nastavnika učestvovao u nekom vidu onlajn obuke i programu profesionalnog razvoja što implicira da se većina nastavnika, ukoliko se i opredeli za neki vid usavršavanja, usmerava na programe koje se odvijaju u realnim okolnostima. Potreba za sve većom digitalizacijom nastavnog procesa i ovladavanjem savremenim alatima učenja, deo su Strategije razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. god., a izvesno je da će biti jedan od značajnijih delova Strategije razvoja obrazovanja u Srbiji do 2030. godine, čije se objavljivanje očekuje u narednim mesecima. Prateći dokument pomenute Strategije [13] kreiran je sa ciljem da podrži nastavnike iz sistema obrazovanja u Srbiji u procesu integracije digitalnih sadržaja u svakodnevnu praksu. Prepoznajući potrebe razvoja digitalnih kompetencija nastavnika, učesnici na projektu sa visokoobrazovnih institucija na teritoriji Republike Srbiji, razvili su tri onlajn kursa kako bi strukovnim nastavnicima omogućili profesionalni razvoj i celoživotno učenje iz oblasti (1) pedagoških nauka i pripreme i organizacije nastave, (2) razvoja opštih kompetencija za uspešnu i kvalitetnu saradnju i rad u timu i (3) informatičkih veština i upotrebe savremene tehnologije u nastavi.

Svaki od kurseva razvijen je pod mentorstvom partnerskih projektnih institucija, a u skladu sa dobrom evropskom praksom. Predviđena dinamika realizacije onlajn kurseva je 72 sata, odnosno šest radnih nedelja, što će nastavnicima omogućiti veću fleksibilnost, manje finansijske troškove, saradnju sa nastavnicima iz drugih gradova i drugih strukovnih škola i kontinuirano praćenje rada i komunikaciju sa realizatorima obuke. Svaki od pomenutih kurseva sadrži šest tematskih jedinica koje su kroz teorijski okvir i praktične primere, praćene tutorijalima i video materijalima, razvijene u okviru obrazovne platforme *Moodle.* Kako bi se obezbedila dinamika pohađanja kursa, kao i interaktivan rad sa polaznicima, predviđeno je da se svake nedelje održavaju onlajn sastanci radi razmene mišljenja, izrade nedeljnih zadataka i lakšeg savladavanja materije predviđene silabusom kursa. Od nastavnika-polaznika kurseva očekuje se da izvrše evaluaciju kurseva i to kroz četiri faze: (1) procenu reakcija polaznika kursa, (2) evaluaciju učenja učesnika, (3) evaluaciju prenosa znanja, i (4) procenu organizacionog uticaja. Sadržaj evaluacionih upitnika polaznicima će biti dostupan već na početku kursa, kako bi im tokom realizacije poslužio kao vodič kroz pitanja koja će se na kraju evaluirati.

U cilju unapređenja sadržaja kurseva, predviđene su dve faze testiranja, alfa i beta, kako bi se na osnovu mišljenja polaznika postavljeni onlajn materijali dodatno razvili. Da bi se obezbedio kvalitet i relevantnost rezultata dobijenih tokom procesa testiranja, kroz početno alfa testiranje, na svakom kursu pojedinačno, treba da prođe najmanje 15 nastavnika iz različitih oblasti i sa različitih obrazovnih institucija. Njihovo mišljenje će se posebno valorizovati, a dobijene sugestije implementirati u postojeće materijale. Krajni cilj je da onlajn programe obuke, tokom trajanja projekta, pohađa najmanje 250 strukovnih nastavnika različitih zvanja i godina staža. Fokus je proširen ne samo na nastavnike visokih strukovnih škola, već i na nastavnike srednjih stručnih škola imajući u vidu da je, prema sprovedenom istraživanju [14], samo 24% nastavnika u srednjoškolskim ustanovama bilo uključeno u neke vidove kolaborativnog učenja kroz primenu novih tehnologija. Namera je da se sa realizacijom kurseva nastavi i po okončanju trajanja projekta, kako bi i drugim nastavnicima iz domena visokog strukovnog i srednjeg stručnog obrazovanja bilo omogućeno da razviju i unaprede znanja i veštine koje su im neophodne u svakodnevnom izvođenju nastavnog procesa.

Primeri dobre prakse partnerskih institucija na projektu iz zemalja kao što su Finska, Nemačka, Irska i Holandija, kao i jasni ciljevi definisani u, i dalje aktuelnoj, Strategiji razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. god., ukazali su da je potreba za digitalizacijom nastavnog procesa sastavni i neophodan deo modernog obrazovnog sistema. Koristeći savremene alate, obrazovnu platformu Moodle, aplikacije Microsoft Teams i Zoom, kao i inovativne nastavne tehnike podržane video materijalima, realizatori kurseva sa univerziteta i visokih strukovnih škola omogućiće nastavnicima iz visokog strukovnog i srednjeg stručnog obrazovanja da savladaju teme od interesa, ali i ovladaju upotrebom digitalnih tehnika i alata koje će nadalje moći da koriste u redovnim nastavnim i radnim aktivnostima.

4. ZAKLJUČAK

Evidentno je da se u situaciji sve brže digitalizacije društva i dolaska do novih saznanja, ne može očekivati da nastavnici jednom usvojena znanja koriste tokom čitavog života. Sposobnosti i kompetencije za kontinuirani profesionalni razvoj i stručno usavršavanje, napredovanje i ulaganje u svoje potencijale, postaju izuzetno značajne, posebno u kontekstu strukovnih nastavnika, koji imaju bliskiji kontakt sa privredom u odnosu na ostale nastavnike u obrazovnom sistemu. U skladu sa drugačijim potrebama studenata (koji često imaju i naprednija znanja od svojih nastavnika u oblasti informacionih tehnologija), razvojem i inoviranjem nastavnog procesa, on-line nastave i učenja, povezivanja sa privredom i razvoja teorijskih i praktičnih znanja, strukovni nastavnici su pred izazovom i neophodnošću za stručnim i profesionalniim razvojem iz oblasti upotrebe nove tehnologije, pedagoških kompetencija koje se odnose na planiranje i realizaciju nastave, kao i razvoja opštih kompetencija za rad u zajednici i timu. Takva situacija pred ustanove visokog obrazovanja postavlja nove zahteve i akcenat stavlja na razvijanje kompetencija za učenje tokom čitavog života, što bi trebalo da predstavlja jedan od ključnih ishoda visokog obrazovanja. Aktuelizuje se potreba razvoja adekvatnih kompetencija za život i rad u društvu znanja, prilagodljivost promenljivim uslovima koje diktiraju trendovi u razvoju obrazovanja i inoviranja nastave, razvoj nauke, tehnike i tehnologije i dr.

U skladu sa tako postavljenim načelima i ciljevima evropskog društva znanja, odgovornost se prenosi na svaku zemlju, nacionalnu obrazovnu politiku i svaku pojedinačnu ustanovu da svoj rad, ciljeve i nastojanja usmere i ka razvijanju programa učenja tokom čitavog života. Time bi koncept celoživotnog učenja postao vodeći princip i integralni deo nacionalnih i internacionalnih obrazovnih politika. Takav sistem bi trebalo da omogući svakom nastavniku da se uključi u proces daljeg sticanja znanja, veština, kvalifikacija, usavršavanja i unapređivanja sopstvenih kompetencija i profesionalnog iskustva.

Zahvalnost: Rad je nastao kao rezultat rada na projektu *Erazmus+ KA2* Izgradnje kapaciteta u visokom obrazovanju *„Professional Development of Vocation Education Teachers in Russia and Serbia with European Practices Pro-VET"*, EACEA 598698-EPP-1-2018-1-FI-EPPKA2-CBHE-JP, finansiranog i podržanog od strane Erazmus+ programa Evropske unije i sufinansiranog od strane Pokrajinskog sekretarijata za finansije.

5. LITERATURA

[1] de Wit, Hans, European Integration in Higher Education: The Bologna Process Towards a European Higher Education Area. In James J. F. Forest & Philip G. Altbach (Eds.), *International Handbook of Higher Education* (pp. 461-482). Dordrecht: Springer, 2007.

[2] Hrvatić, Neven, Interkulturalna pedagogija: nove paradigme. *Pedagogijska istraživanja*, *4*(2), 241 – 254, 2007.

[3] *Prague Communiqué*, 2001. http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/PRAGUE_COMMUNIQUE.pdf

[4] *Guide to The Bologna Process*, 2005. http://www.unl.pt/data/qualidade/bolonha/guide-to-the-bologna-process.pdf

[5] Jarvis, Peter, *Democracy, Lifelong Learning and the Learning Society - Active citizenship in a late modern age (Lifelong Learning and the Learning Society)*. New York: Routledge, Taylor and Francis Group, 2008.

[6] *The European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF*, 2008. http://ec.europa.eu/eqf/documentation_en.htm

[7] *Recommendation of the European Parliament and of the Council on key competences for lifelong learning*, *Official Journal of the European Union*, *49*, 10-15. 2006. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2006.394.01.0010.01.ENG

[8] *Leuven & Louvain-la-Neuve communiqué*, 2009. http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/Leuven_Louvain-la-Neuve_Communiqu%C3%A9_April_2009.pdf

[9] Gajić, Olivera, Lungulov, Biljana, *Kompetencije za učenje tokom života: nužni ishodi visokog obrazovanja*. XVIII skup Trendovi razvoja - Internacionalizacija univerziteta*, Kopaonik,* **27.02.-01.03.2012.**

[10] *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*, Službeni glasnik RS, broj 107/2012.

[11] *Izveštaj o realizaciji Akcionog plana za sprovođenje Strategije razvoja obrazovanja do 2020. godine*. http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2018/08/AP-SROS-IZVESTAJ-15jun.pdf

[12] Papić-Blagojević, Nataša, Lungulov, Biljana, Milišić, Nela, *Profesionalno usavršavanje nastavnika visokih strukovnih škola-mogućnosti razvoja kroz projekte izgradnje kapaciteta*. XXVI skup Trendovi razvoja – Inovacije u modernom obrazovanju*, Kopaonik,* **16.02.-19.02.2020.**

[13] *Okvir digitalnih kompetencija, Nastavnik za digitalno doba,* 2017. http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2017/04/Okvir-digitalnih-kompetencija-Final-1.pdf

[14] Maksimović, Iskra, *Continuing professional development for vocational teachers and trainers in Serbia, European Training Foundation,* 2016. https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/A87A22FCE871D3C2C1257FCD005F8D23_CPD%20Serbia.pdf

Paper No.T1.4-10
03133

STANJE, ISKUSTVA I PROBLEMI U UČENJU ARHITEKTONSKIH TEORIJSKIH KURSEVA NA UNIVERZITETSKOM NIVOU U DOBA COVID-19 PANDEMIJE

Dragana Konstantinović[1], Violeta Stefanović[2], Miljana Zeković[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]konstan_d@uns.ac.rs, [2]violeta.stefanovic@uns.ac.rs, [3]miljana_z@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Iako se studenti često okreću onlajn (on-line) izvorima tokom svog istraživanja i učenja na studijama kako bi se bolje upoznali sa temama koje predaju univerzitetski profesori, pandemija Covida 19 zahtevala je premeštanje svih edukativnih aktivnosti na onlajn platforme. Ova promena, zbog koje su studenti počeli da dobijaju sve informacije preko ekrana svojih tehnoloških uređaja, sigurno je uticala na način obrade informacija. S obzirom da se ljudi oslanjaju na vizuelne znakove i govor tela kako bi u celosti razumeli informacije koje im pružaju sagovornici, onlajn (video) komunikacija zahteva više napora za prihvatanje i obradu informacija, što dodatno umara naša čula. Cilj rada je da ispita iskustva, rezultate i probleme onlajn učenja teorijskih arhitektonskih kurseva na univerzitetskom nivou, realizovanih tokom zimskog semestra 2020/2021 godine, na Fakultetu tehničkih nauka, Departmanu za arhitekturu i urbanizam, Univerziteta u Novom Sadu. Predmeti koji su istraženi u ovom radu su Istorija umetnosti i kulture 2 (3. godina OAS) i Savremena arhitektura 1 (4. godina OAS). Oba predmeta zahtevaju vizuelna sredstva kako bi se prikazali relevantni primeri umetničkih stilova i arhitektonske produkcije, te podrobno objasnili istorijski konteksti, uslovi i razlozi za njihov nastanak. Ova kombinacija video i audio informacija prenošena je preko platforme za učenje (Microsoft Teams). Svrha ovog istraživanja je upoznavanje sa iskustvima i rezultatima realizovanih predmeta primenom metode anketiranja njihovih polaznika i analizom rezultata, kako bi se mogao proceniti uspeh realizovanog onlajn modela učenja, kao i mogućnosti njegovog unapređenja u budućnosti.*

Ključne reči: on-line nastava; učenje na daljinu; obrazovanje arhitekata; teorijski arhitektonski predmeti; on-line mentorisanje; pandemija Covid-19

THE REALITIES, EXPERIENCES AND PROBLEMATICS OF THE ONLINE TEACHING OF THEORETICAL ARCHITECTURAL COURSES AT THE UNIVERSITY LEVEL IN THE ERA OF THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *Despite the well-known fact that students frequently turn to online sources for research and study purposes during their studies in order to further understand topics taught by University professors, the Covid-19 pandemic required the transfer of all educational activities to online platforms. This shift, whereas the students were all of a sudden getting all of their information through the flat screens of their technological devices must have impacted the way in which information was being processed. Seeing that people rely on visual cues and body language in order to fully comprehend the information being conveyed by our interlocutors, the strain which online (video) communication puts on our senses requires more effort being put into accepting and processing information. This paper aims to examine the experiences, results and problematics of the online teaching of theoretical architectural courses at the University level realised during the winter semester 2020/2021 at the Faculty of Technical Sciences, the Department of Architecture and Urbanism, the University of Novi Sad, Serbia. The courses being researched in this paper are: History of Art and Culture 2 (the 3rd year of Bachelor studies) and Contemporary Architecture 1 (the 4th year of Bachelor studies). Both courses require visual aids in order to showcase relevant examples of art styles or architectural production, as well as the thorough explanation of historic contexts, circumstances and reasons behind their creation. This combination of visual and audio information was conveyed through online teaching software (Microsoft Teams). The purpose of this research is to gain insight into the experiences and results of the realised courses, using the method of surveying the students of the aforementioned courses and analysing the results, in order to be able to evaluate the success of the realised online teaching method so as to be able to improve it in the future.*

Key words: on-line teaching; distance learning; Architectural education; theoretical architectural courses; on-line research mentoring; Covid-19 pandemic

1. POZICIJA ISTORIJSKO-TEORIJSKIH KURSEVA U OBRAZOVANJU ARHITEKATA

Učenje arhitekture predstavlja kompleksan proces ostvarivanja znanja i veština u procesu projektovanja, kao i »načina razmišljanja o stvaranju arhitekture« [1], koji su osnova za ostvarenje arhitektonske profesije. Ovaj kompleksan proces počiva na osnovama različitih oblasti, fundamentalno različitih, što čini da se čitava profesija postavlja negde između inženjerskih disciplina, umetnosti i društveno-humanističkih nauka. Upravo ova

ambivalentnost polja koje student savlađuje čini da se sistem informacija, znanja i veština postepeno i kontinuirano izgrađuje u celinu, koja se jasnije sagledava tek negde sredinom školovanja – na trećoj godini diplomskih studija.

Tokom studija, jednu značajnu obrazovnu liniju čine predmeti koji se bave istorijskim kontekstima nastajanja arhitekture i umetnosti, kao bazi za razumevanje i kritičko tumačenje savremene arhitektonske prakse. »Moć kritičke ocene jednako je važna sposobnost projektanta«, jer se njom vrši inicijalna provera arhitektonskih rešenja tokom procesa projektovanja, od strane samog subjekta u procesu – projektanta, »tokom kretanja u spiralnom kreativnom ciklusu« , tokom »intenzivne dijalektičke procedure«. [2] Zato, učenje istorije arhitekture i umetnosti, a posebno recentnog perioda – Modernog doba, omogućava studentima jasniju orijentaciju u procesima koji su prethodili, ili još uvek određuju aktuelni arhitektonski diskurs. Posebno mesto zauzimaju predmeti *Istorija umetnosti i kulture 2* (zimski semestar 3. godine OAS), koji istražuje pojave Modernog doba u umetnosti, i *Savremena arhitektura 1* (zimski semestar 4. godine OAS), koja kritički preispituje period Modernizma u arhitekuri, kao i svih pojava koje su mu prethodile, i koje su ga nasledile. Ova dva predmeta, uz ostale predmete iz oblasti istorije i teorije arhitekture, tradicionalno se izvode *ex cathedra*, najčešće u hronološkom savladavanju perioda i kroz sistematičnu eksplikaciju relevantnih pojava, ličnosti i njihovih dela. Predavanja se oslanjaju na značajni vizualni materijal, koji je osnova za prikazivanje umetničkih i arhitektonskih pojava. Vrlo često, video i audio materijal prati ovu vrstu predavanja.

Međutim, kako se studije arhitekture u svojoj najvećoj meri uče u studiju – formatu koji upućuje na proces koji se realizuje na jednom mestu – studiju, u interaktivnoj komunikaciji između studenta/studenata i nastavnika/saradnika, iskustvo ovog dinamičnog procesa, poslužilo je za osnaživanje ovog oblika rada i na predmetima koji se tradicionalno ne realizuju u tom obliku. Otuda, upravo navedeni predmeti kao jedan od ishoda svog rada, pre finalnog polaganja ispita, uvode istraživački rad, kojim se kroz direktnije otvaranje tema koje su predmet interesovanja studenta, ostvaruje pristup čitavoj oblasti i poboljšava kritički odnos prema epohi i njenim pojavama. Produkti ovakvog rada, koje Kacmaz Erk naziva „tekstualnim objektima" (*Text Objects*) [3] rezultat su interkativnog rada predavača i studenta, istraživačkog procesa, otkrivanja i svojevrsnog zaključivanja, pri čemu se na posredan način uspostavlja baza znanja za suočavanje i sa drugim fenomenima epohe.

2. IZAZOVI UČENJA NA DALJINU

Realizacija nastave na daljinu, u mnogo čemu je izazvala realizaciju ovih predmeta. Odsustvo interakcije između predavača i studenata samo je jedan od problema. Iako se prikazivanjem materijala na digitalnim platformama ne gubi na kvalitetu njihovih prikaza, veliki izazov predstavlja za predavače dinamika samog predavanja, koje se izuzetno oslanja na dramaturgiju predavačkog procesa, koji se tradicionalno odvija u sali, a sada pred kamerom. Osim toga, dinamični interaktivni istraživački proces koji je diskutovan na časovima, deljen i prikazivan, izuzetno je izazvan online platformama koje su prilično krute za interaktivni rad. Iako je taj izazov višestruko veći za rad studija, određeni problemi u realizaciji ovih formata, koji imaju za cilj pobuđivanje direktnijeg interesovanja studenata za oblasti koje tangiraju istoriju i teoriju arhitekture, podjednako su aktuelni.

Konačni ishodi ovih procesa u rezultatu ne ukazuju na lošiji kvalitet. Činjenica je da su kroz proces ostvareni svi rezultati koji su predviđeni predmetom, korišćenjem dostupnih alata. Sprovođenje upitnika među studentima imalo je za cilj bolje razumevanje procesa njihovog rada u novim uslovima, kao i mogućnostima uključenja i ove vrste rada u regularne nastavne procese, nakon normalizacije nastave. Takođe, ispitivanje je uključilo i njihovu samoocenu različitih elemenata procesa – tehnoloških, operativnih, organizacionih i obrazovnih.

3. ANALIZA REZULTATA UPITNIKA

Anonimna anketa je osmišljena tako da se može jednako primeniti za ispitivanje iskustava studenata kako treće, tako i četvrte godine osnovnih akademskih studija, na predmetima *Istorija umetnosti i kulture 2* i *Savremena arhitektura 1*, čiji je značaj objašnjen u prethodnim poglavljima ovog rada. Anketu je popunilo ukupno 180 studenata, od kojih 106 studenata pohađa treću, a 74 studenta četvrtu godinu OAS, a upitnici su im dostavljeni preko *Google Forms* platforme. Odgovori dve navedene grupe ispitanika biće posmatrane kako uporedno, zbog uočavanja eventualne razlike u rezultatima u odnosu na godinu studija, tako i zbirno u pojedinim segmentima rezultata. U narednim poglavljima rada biće izloženi najznačajniji rezultati.

3.1 Tehničko-tehnološke veštine potrebne za praćenje onlajn nastave

Uzimajući u obzir činjenicu da su anketirani studenti na višim godinama osnovnih studija, te da je velika verovatnoća da su tokom dosadašnjeg fakultetskog obrazovanja za potrebe izrade različitih vrsta arhitektonskih projekata stekli znanje neophodno za efikasno korišćenje kompjuterskih programa, odgovori na pitanja vezana za veštine rada za računarom nisu iznenađujući. Naime, većina ispitanika, 61,3% studenata treće i 48,6% studenata četvrte godine smatra da su izuzetno dobro upoznati, a respektivno, 33% i 36,5% studenata smatra da su dobro upoznati sa radom na kompjuteru. Njihove računarske veštine im stvaraju odlične preduslove za uspešno učenje na daljinu, što dalje potvrđuju rezultati ankete: najveći broj njih (36,8% studenata treće godine i 33,8% studenata četvrte godine) ocenili su da im je bilo izuzetno lako da prate predavanja preko platforme MS Teams, dok je izuzetno mali broj studenata izrazio poteškoće pri praćenju predavanja – 7 studenata treće (6,6%) i 4 studenta četvrte godine (5,4%) smatra da im je bilo izuzetno teško da prate predavanja putem ove platforme.

3.2 Komunikacija i psihološki efekat učenja na daljinu

Način komunikacije između studenata i profesora/saradnika, ali i studenata međusobno značajno je drugačiji u okviru učenja na daljinu nego što je u okviru održavanja nastave u prostorijama fakulteta. Putem ispitivanja, došlo se do informacije da čak 47,2% svih ispitanika tvrdi da im onlajn komunikacija stvara više anksioznosti u odnosu na interakciju koja se odvija u učionici. Međutim, kada su pitani da procene nivo umora koji su osećali nakon predavanja koje pohađaju preko onlajn platforme u odnosu na nivo umora koji osećaju nakon predavanja održanog na fakultetu, isti procenat, 47,2% svih ispitanika smatra da su se osećali manje umorno nakon praćenja predavanja na daljinu. Veći nivo anksioznosti koji studenti osećaju se može pripisati nedostatku fizičke bliskosti, odnosno činjenici da je prilikom onlajn komunikacije teže „čitati" znakove neverbalne komunikacije, kao i da je teže interpretirati izraz lica sagovornika. Ova otežavajuća okolnost video komunikacije indukuje veći stres, pri čemu se pauze u razgovoru ne interpretiraju kao prirodna pojava nego u sagovornicima mogu izazivati nelagodu, često praćenu sumnjom oko toga da li nas je sagovornik dobro razumeo ili uopšte čuo. Između ostalog, smanjen osećaj umora nakon onlajn predavanja je rezultat toga što za prisustvovanje onlajn nastavi nije neophodan odlazak na fakultet, te studenti ne moraju da odvajaju dodatno vreme za potrebe transporta. Osim toga, praćenje predavanja na daljinu je okarakterisano smanjenim stepenom čulnih opažaja u odnosu na učionicu gde postoji veliki broj spoljnih nadražaja.

Rezultati ankete nam daju zanimljiv uvid kada se radi o njihovom ličnom iskustvu u praćenju onlajn nastave u odnosu na okruženje njihovog životnog prostora i psihološki efekat koji je boravak u tom prostoru tokom praćenja predavanja imao na njih,. Naime, kada se radi o studentima treće godine, čak 60,37% njih tvrdi da im je bilo teže da se koncentrišu i da prate nastavu, kao i da usvajaju informacije jer su nastavu pohađali na daljinu, odnosno dok borave kod kuće/u stanu/u svojoj sobi. Međutim, razlozi za otežano praćenje nastave kod ovih studenata su drugačiji: 50% njih smatra da im je bilo teže da se koncentrišu jer su u svojim domovima imali više distrakcija, dok drugih 50% studenata veruje da im je bilo teže jer su se u svojim životnim prostorima osećali opuštenije nego što bi bili u situaciji da su nastavu pratili u učionici. Kada je reč o studentima četvrte godine studija, najveći broj njih – 39,2% studenata smatra da im je bilo lakše da se koncentrišu i da prate nastavu, kao i da usvajaju informacije jer su se osećali opuštenije dok su nastavu pohađali na daljinu (boraveći u svom životnom prostoru). Posmatrajući odgovore obe grupe ispitanika, pokazano je da najmanji broj studenata (11,6%) ocenjuje da su imali jednako iskustvo pri praćenju onlajn nastave kao i kada nastavu prate u učionici. Rezultati pokazuju da praćenje nastave onlajn proizvodi sasvim drugačije iskustvo nego što je slučaj kada se nastava prati u prostorijama fakulteta. Generalno govoreći, prostorni okvir u kom se odigrava određena aktivnost utiče na našu percepciju tog događaja, utiče na naše emocije, na vrstu komunikacije koja se u njemu odvija i na bezbroj drugih okolnosti koje u zbiru čine naš ukupni utisak. U uslovima života kada epidemiološke mere nisu na snazi, individua različite aspekte svog života (porodični, društveni, poslovni) realizuje u različitim prostorima, dok u uslovima stvorenih usled pandemije individue skoro sve segmente svog života realizuju iz svog doma. Ovo brisanje granica može da prouzrokuje nemir i nelagodu, pri čemu osobe mogu otežano da funkcionišu po pitanju produktivnosti na poslu ili tokom učenja, bilo zbog previše distrakcija ili zbog manje formalnog okruženja koje prouzrukuje osećaj opuštenosti. Čini se da su upravo ovako reagovali studenti treće godine, dok su studenti četvrte godine usled osećaja opuštenosti lakše usvajali informacije. Moguće je da su zbog činjenice da imaju više iskustva, odnosno da su pratili veći broj kompleksnih teorijskih predmeta tokom dosadašnjih studija, studenti četvrte godine uspevali da se bolje fokusiraju na predavanja iako su održana u izmenjenim uslovima. Ovakav rezultat istraživanja podcrtava poznatu činjenicu da različiti ljudi različito reaguju na promenjene prostorne okolnosti, te se više ili manje uspešno adaptiraju novim uslovima života i rada.

3.3 Uticaj tehničkih uslova za prikazivanje vizuelnog materijala na usvajanje informacija

Kao što je navedeno u uvodnom poglavlju ovog rada, nastava na predmetima u okviru kojih je sprovedena ova anketa uključuje mnoštvo vizuelnog materijala, odnosno prikaza umetničkih dela i arhitektonske produkcije. Kada se nastava odvija u učionicama fakulteta, ovaj materijal se putem projektora prikazuje na određenoj površini koja se nalazi iza katedre, odnosno iza samog profesora/profesorke. U slučaju onlajn izvođenja nastave, ovu površinu zamenjuju ekrani uređaja sa kojih studenti prate predavanja, menjajući uslove percipiranja kako samog vizuelnog materijala, tako i profesorovog/profesorkinog objašnjenja određene pojave, njenog konteksta i značaja. Posmatrajući odgovore svih studenata koji su učestvovali u ispitivanju, dolazimo do rezultata da 62,8% studenata smatra da im je bilo lakše da posmatraju i procesuiraju karakteristike određenog umetničkog dela/arhitektonske produkcije dok slušaju objašnjenje, u odnosu na situaciju u kojoj vizuelni materijal posmatraju na površini u učionici. 15,5% ispitanika veruje da im je bilo teže da slušaju profesorkino objašnjenje jer nisu bili u mogućnosti da dovoljno jasno vide ekspresije njenog lica, dok 21,7% studenata tvrdi da su imali potpuno isto iskustvo kao da se nalaze u učionici. Ovakav rezultat, pri čemu više od pola anketiranih studenata smatra da im je bilo lakše da posmatraju vizuelni materijal dok sa pažnjom slušaju profesorkino objašnjenje, može se pripisati tome da prikazivanje sadržaja u dobroj rezoluciji preko celog ekrana koji se nalazi u blizini posmatrača, pri čemu se dobro čuje izlaganje profesorke, dovodi do mogućnosti da se student izuzetno fokusira na sadržaj ispred njega, dok bi se u učionici studenti nalazili dalje od samog prikaza. Uz samu fizičku distancu od projektovanog prikaza, u prostorima fakulteta, kao što je ranije navedeno, postoje različiti oblici spoljašnjih nadražaja koji takođe mogu uticati na smanjenje fokusa studenata, a samim tim i njihove sposobnosti za percipiranje vizuelnog materijala.

3.4 Ukupno iskustvo pohađanja teorijskih predmeta na daljinu

Kada su upitani da ocene nivo teškoće za usvajanje bitnih informacija kroz onlajn nastavu teorijskog predmeta koji su pohađali u zimskom semestru 2020/2021. godine, u poređenju sa iskustvom sa prethodnih godina dok su pratili teorijske predmete u učionicama na fakultetu, 37,7% studenata treće godine tvrdi da im je bilo jednako teško/lako da usvajaju informacije tokom pohađanja nastave na daljinu kao i u učionicama prethodnih godina, 33% njih smatra da im je bilo teže da usvajaju informacije kroz onlajn nastavu, a 29,2% studenata veruje da im je bilo lakše. Kroz odgovore na pitanje da li preferiraju praćenje teorijskih predmeta onlajn ili u učionicama, studenti treće godine pokazuju da čak 55,7% njih radije teorijske predmete prati onlajn. Kada je reč o studentima četvrte godine, većina njih, 43,2% smatra da im je bilo teže da usvajaju informacije kroz onlajn nastavu, a 31,1% studenata veruje da im je usvajanje informacija bilo jednako teško/lako kroz onlajn nastavu kao i kada nastavu prate u učionicama. 25,7% studenata četvrte godine smatra da im je bilo lakše da usvajaju informacije kroz nastavu na daljinu. Na pitanje koji način praćenja teorijskih predmeta preferiraju, 51,4% studenata četvrte godine je odgovorilo da predavanja radije prati u prostorijama fakulteta. Gledajući zbirno, 52,8% svih ispitanika preferira onlajn pohađanje teorijskih predmeta. Iako su po ovom pitanju rezultati dosta podeljeni, većina svih ispitanika bi radije teorijske predmete pratila putem onlajn platformi. Ovakvom rezultatu verovatno najviše doprinosi značajan broj studenata koji smatraju da nema razlike između praćenja predavanja onlajn i u učionici, te je moguće da oni preferiraju nastavu na daljinu iz nekih drugačijih razloga u odnosu na samu teškoću/lakoću usvajanja informacija.

Što se tiče organizovanja svog vremena dok nastavu prate na daljinu, 37,2% svih ispitanika smatra da su svoje vreme organizovali izuzetno uspešno, dok najmanji broj studenata – 6,7% njih smatra da su svoje vreme organizovali izuzetno neuspešno. Kada je reč o tome šta bi promenili u sistemu za onlajn nastavu na njihovom fakultetu, 63,3% svih anketiranih studenata bi promenilo raspored izvođenja nastave kako bi on više odgovarao potrebama studenata, dok bi 35,5% njih promenilo opcije za interakciju sa drugim studentima i nastavnim timom. Veliki procenat studenata koji su uspeli da izuzetno uspešno organizuju vreme koje provode na nastavi, ali i da svoje slobodno vreme dobro iskoriste, se najverovatnije može pripisati tome da su imali više vremena svakog dana koje bi inače potrošili na odlazak do fakulteta, ali i koje bi u uslovima u kojima epidemiološke mere nisu na snazi drugačije provodili.

4. ZAKLJUČAK

Ispitivanje studenata 3. i 4. godine koji pohađaju teorijske kurseve na OAS Arhitektura kroz model održavanja nastave na daljinu ukazalo je na visok nivo njihovog zadovoljstva ovim načinom pohađanja nastave. Studenti ne vide velike prepreke u usvajanju gradiva na ovaj način, s tim što studenti 4. godine ipak više preferiraju održavanje nastave u prostorijama fakulteta. Iako se onlajn oblik realizacije nastave pokazao kao validan i dovoljno efikasan model za usvajanje gradiva, teško je utvrditi da li je i kvalitet usvojenog znanja isti, sve do provere znanja na samom ispitu. Ipak, ono što je izvesno, pred predavače je stavljen veliki izazov prilagođavanja ovakvom načinu rada, upravo iz razloga što je interakcija, verbalna ili vizuelna, svedena na minimum, te da je dinamika časa generička, jer je i komunikacija mahom jednosmerna. Što se tiče alternativnih metoda usvajanja gradiva, kao što su istraživanja, diskusije i prezentacije, koje su postali integralni deo nastavne prakse ovakvih predmeta, kao i oblik njegovog prilagođavanja studentima arhitekture, oni su dodatno izazvani ovim načinom rada, a pre svega mogućnostima platforme za efikasnu interakciju. Ipak, iskustvo sa održavanjem ovog tipa nastave pokazalo je da ovo predstavlja alternativni način kvalitetnog savladavanja gradiva ovog tipa i da se može razmatrati kao dopuna klasičnom načinu realizacije nastave, u određenim formatima, ili kao opcija u situacijama kada održavanje nastave u sedištu nije moguće.

5. ZAHVALNOSTI

Rad je proistekao iz istraživanja "Projekat unapređenja digitalne prezentacije grafičkih radova na osnovnim i master akademskim studijama na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka" koji realizuje Departman za arhitekturu i urbanizam i Departman za računarstvo i automatiku Fakulteta tehničkih nauka, 2021. godine.

6. LITERATURA

[1] Ocshner, Jeffrey K., Behind the Mask, *A psychoanalytic Perspective on Interaction in the Design Studio,* Journal of Architectural Education, JAE Vol. 53, Issue 4, May 2000, pp.194-206

[2] Konstantinović, D; Zeković, M: *Research and Pre-Design, International Conference on Architectural Research* – ICAR 2015-Proceedings (Section 2 Innovation and Experiment), Bucharest: »Ion Mincu Publishing House«, Romania, 2015, pp.169-174

[3] Kacmaz Erk G. *Design and Practice in Architectural Theory Education*. The International Journal of Arts Education. 2013;7(3):17-44.

TEMA UP5: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP5.1
08433

UTICAJ ONLINE NASTAVE NA PARAMETRE KVALITETA VISOKOŠKOLSKOG OBRAZOVANJA U OBLASTI PRIRODNIH NAUKA

Lana Zorić[1], Tatjana Pivac[2], Milica Pavkov Hrvojević[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*
[1]akreditacija@pmf.uns.ac.rs, [2]nastava@pmf.uns.ac.rs, [3]dekan@ pmf.uns.ac.rs,

Kratak sadržaj: *Standardi za ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa, doneti od strane Nacionalnog saveta za visoko obrazovanje, predstavljaju okvir za ocenu kvaliteta i proces samovrednovanja. Prelazak na online nastavu nužno menja parametre kvaliteta koji su ovim standardima obuhvaćeni. U radu je analiziran efekat izvođenja online nastave na Prirodno-matematičkom fakultetu na kvalitet studijskih programa, nastavnog procesa, nastavnika i saradnika, studenata, prostora i opreme, finansiranja i kvalitet doktorskih studija (Standardi 4, 5, 7, 8, 11, 12 i 15). Primenjen je i kvantitativni pristup za proučavanje stavova nastavnika, saradnika i studenata o uticaju online nastave na navedene parametre kvaliteta. Rezultati analize izdvojili su parametre kvaliteta koji su narušeni prelaskom na online nastavu, kao i ukazali na prednosti izvođenja kombinovanog i tradicionalnog sistema nastave u oblasti prirodnih nauka.*

Ključne reči: online nastava, kvalitet nastave, prirodne nauke, standardi kvaliteta

THE EFFECT OF ONLINE TEACHING ON HIGHER EDUCATION QUALITY PARAMETERS IN NATURAL SCIENCES

Abstract: *Standards for quality assessment of higher education institutions and study programmes, established by the National Council for Higher Education, stand as a framework for quality assessment and self-evaluation process. Moving to online teaching necessarily alters the quality parameters included in these standards. This paper analyses the effects of online teaching on study programmes, teaching process, teachers and associates, students, premises and equipment, financing and quality of doctoral studies (Standards 4, 5, 7, 8, 11, 12 and 15) at the Faculty of Sciences. A quantitative approach has been applied to the analysis of attitudes of teachers, associates and students about the impact of online teaching on the aforesaid quality parameters. The results of the analysis sort out the quality parameters distorted by moving to the online teaching process. Moreover, the findings suggest the advantages of the combined and traditional teaching process in natural sciences*

Key Words: online teaching, teaching quality, natural sciences, quality standards

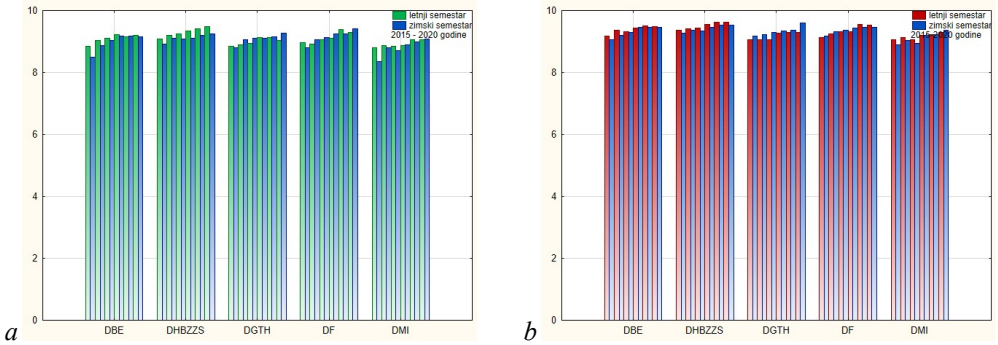
1. UVOD

Nacionalni savet za visoko obrazovanje doneo je Standarde za ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa, koji predstavljaju okvir za ocenu kvaliteta i proces samovrednovanja. Standardima su obuhvaćeni najvažniji parametri koji definišu kvalitet i koje je ustanova u obavezi redovno pratiti i unapređivati. Usled pandemije izazvane korona virusom sve visokoškolske ustanove bile su prinuđene primeniti sistem online nastave. Zbog specifičnosti nastave u oblasti prirodnih nauka, koja podrazumeva praktične vežbe, rad u laboratorijama, obuku studenata u korišćenju instrumenata i slično, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu (PMF) se odlučio za primenu kombinovanog sistema nastave. Teorijska nastava se izvodi online, a praktična online ili na tradicionalan način, u manjim grupama i uz poštovanje propisanih mera zdravstvene bezbednosti. Analizirali smo efekte izvođenja online nastave na parametre kvaliteta koji su dati u Standardima 4, 5, 7, 8, 11, 12 i 15, uz primenu kvantitativnog pristupa za proučavanje stavova nastavnika, saradnika i studenata PMF vezano za ovu temu.

2. STANDARDI ZA OCENJIVANJE KVALITETA VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA I STUDIJSKIH PROGRAMA U SISTEMU ONLINE NASTAVE

Standard 4: Kvalitet studijskog programa. Ishodi učenja i stručnost koju studenti dobijaju kroz online nastavu prirodnih nauka su izmenjeni, najviše zbog nemogućnosti adekvatnog izvođenja praktičnog i laboratorijskog rada. Stoga su tipovi nastave kombinovani, u nastojanju da se što više praktične nastave održi redovnim putem. Način ocenjivanja je modifikovan zbog izmena u bodovanju predispitnih obaveza, praktičnog rada i vežbi, što dovodi u pitanje i usaglašenost opterećenja studenata i ESPB za pojedine predmete. Izmene su često neminovne u akreditovanim knjigama predmeta u načinu ocenjivanja, raspodeli poena i načinu formiranja ocene, pri čemu je veoma važno održati adekvatan kriterijum. Da se PMF i u ovakvim uslovima dobro poneo, pokazuju rezultati

anketiranja studenata, koji su predmete koje su pohađali online tokom 2020. godine ocenili jednako visokim ocenama kao i prethodnih godina (9,21 u zimskom i 9,17 u letnjem semestru) (Sl. 1a).



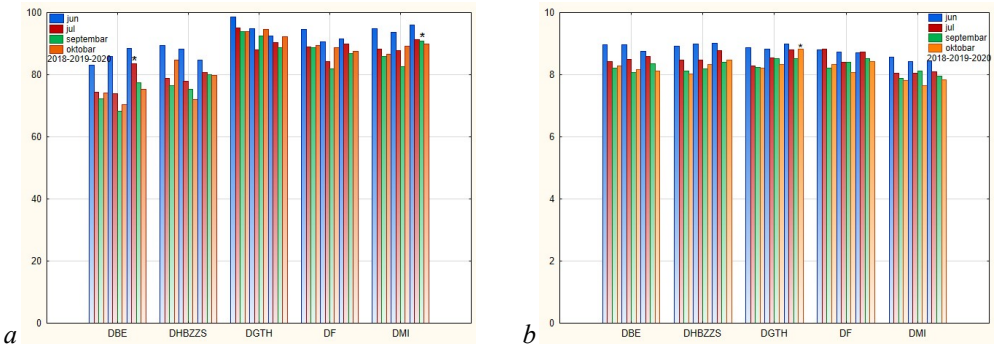
Slika 1. Prosečna ocena predmeta (a) i nastavnika (b) od strane studenata (2015-2020 godine). DBE-Departman za biologiju i ekologiju, DHBZZS – Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine, DGTH-Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, DF-Departman za fiziku, DMI-Departman za matematiku i informatiku

Standard 5: Kvalitet nastavnog procesa. Poštovanje plana rada po predmetima je otežano, jer neke sadržaje nije moguće kvalitetno prezentovati u online formatu nastave. Striktno pridržavanje rasporeda predavanja u definisanim terminima održava kontinuitet u radu. Važan segment kvaliteta nastave je interaktivnost, koja je u online nastavi otežana, očita je nelagodnost studenata da započnu komunikaciju tokom časa i postave ili odgovore na pitanja. Uz online nastavu neophodno je organizovanje stručnih praksi i terenskog rada, jer se očiglednost nastave prirodnih nauka i ovladavanje praktičnim veštinama ne može postići online komunikacijom. U ovim uslovima smatramo neophodnim uvođenje novih aspekata rada, individualnih zadataka, što povećava kvalitet nastave i čini je zanimljivijom (na primer pisanje projekata, pronalaženje podataka putem interneta, priprema za naredni čas). Dostupnost snimljenih predavanja i prezentacija naišla je na odobravanje studenata, iako to vodi ka smanjenom interesovanju za praćenje nastave u realnom vremenu. Primenom kombinovanog modela nastave, nije se odustalo od praktičnog rada i vežbi, što je znatno doprinelo kvalitetnoj realizaciji nastavnih sadržaja.

Standard 7: Kvalitet nastavnika i saradnika. Za izvođenje online nastave javlja se potreba za novim kompetencijama i dodatnom edukacijom nastavnika i saradnika u oblasti informacionih tehnologija i platformi i alata za online nastavu. Pojednostavljeno je uključivanje u nastavu inostranih ili gostujućih predavača, što se može iskoristiti za unapređenje nastave. Povratnu informaciju o radu nastavnika PMF-a i redovnosti održavanja nastave, dobijamo anketiranjem studenata, koji su nastavnike tokom 2020. godine ocenili u proseku istim ili višim ocenama u odnosu na prethodne godine na svim departmanima (ocena 9,47 u zimskom i 9,42 u letnjem semestru) (Sl. 1b).

Standard 8: Kvalitet studenata. Analiza efikasnosti studiranja pokazala je da se uspešnost polaganja ispita nakon izvođenja online nastave nije statistički značajno promenila (Sl. 2a). Prosečna ocena studenata ostvarena na ispitima nakon izvođenja online nastave ostala je na istom nivou kao i ranijih godina (Sl. 2b). Uspešnosti polaganja ispita doprinela je i činjenica da se, uz teorijsku online nastavu, praktična nastava odvijala redovnim putem. Evidentno je da je motivacija studenata za rad smanjena tokom online nastave, da im je teže da skoncentrisano prate predavanja, čemu doprinosi i neadekvatno radno okruženje u njihovim domovima, odsustvo kolega i mogućnosti da sa ostalim studentima prate nastavu i izvršavaju radne zadatke. Javlja se potreba za organizovanjem polaganja dela ili celog ispita online, što trenutno zakonski nije dozvoljeno, a trebalo bi ozbiljno uzeti u razmatranje.

Standard 11: Kvalitet prostora i opreme. Za potrebe online nastave izvršena su dodatna ulaganja u mrežnu infrastrukturu i njeno proširenje. Dodate su još dve platforme, koje ne zahtevaju licenciranje, kao alternativa za Cisco Webex, Microsoft Teams, Zoom i ostale zatvorene platforme (Jitsi i eduMEET). Sve online platforme su povezane sa PMF Moodle sistemom, pa se on-line predavanja mogu zakazivati i preko njega. Organizovana je i adekvatna tehnička podrška nastavnicima i saradnicima i zadužena su stručna lica za dodatnu edukaciju. Za zainteresovane je organizovana online obuka u korišćenju platformi za online nastavu. Amfiteatri i učionice su dodatno opremljeni smart tablama, kamerama i računarima za izvođenje online nastave u realnom vremenu. Smatramo da je prilikom akreditovanja programa na daljinu neophodno posebnu pažnju posvetiti ispunjavanju ovih parametara kvaliteta, postojanju adekvatne tehničke opremljenosti i infrastrukture za izvođenje online nastave, kompetentnosti i obučenosti nastavnika i saradnika, kao i postojanju tehničke podrške.



a *b*

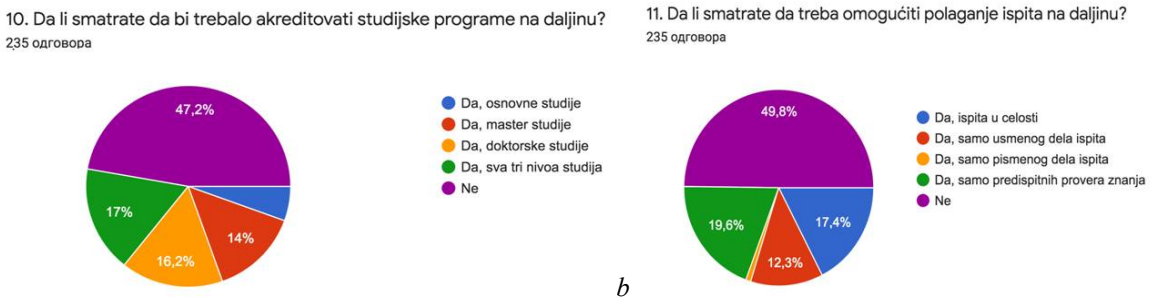
Slika 2. Procenat studenata koji su položili ispit u odnosu na ukupan broj studenata koji su polagali (a) i prosečna ocena studenata ostvarena na ispitima (b) u periodu 2018-2020 godine. DBE-Departman za biologiju i ekologiju, DHBZZS – Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine, DGTH-Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, DF-Departman za fiziku, DMI-Departman za matematiku i informatiku

Standard 12: Finansije. Online nastava je kod izvesnog broja studenata, naročito samofinansirajućih, proizvela utisak da su oštećeni i da nisu dobili adekvatan vid nastave koji su platili, o čemu svedoči povećan broj studentskih molbi za umanjenje troškova studija. Svedoci smo i natpisa u medijima, kao i studentskih protesta koji su se organizovali sa istim ciljem. Stav fakulteta je bio da se finansijske obaveze studenata ne umanjuju, jer su troškovi fakulteta na jednakom nivou, čak i uvećani troškovima ulaganja u novu opremu. Studentima je ponuđeno plaćanje na više rata i omogućeno je prijavljivanje ispita i u slučaju kada njihove obaveze nisu u potpunosti izmirene.

Standard 15: Kvalitet doktorskih studija. Izvođenje teorijske nastave na doktorskim studijama je najmanje izmenjeno prelaskom na online nastavu. Nastava na ovom nivou studija je svakako u velikoj meri individualizovana ili se radi u malim grupama i retko se izvodi u klasičnom smislu. Podrazumeva mnogo individualnog i samostalnog istraživackog rada, uz korišćenje elektronskih sadržaja, što je bilo moguće u velikoj meri ostvariti i u online sistemu. Ove studije prema važećim pravilima nije moguće akreditovati na daljinu, a možda bi se zbog specifičnosti studija, manjeg broja studenata, njihove ozbiljnosti i stručnosti, kao i činjenice da je većina studenata zaposlena, upravo na ovom nivou online nastavom postigli najbolji rezultati. Svakako da se doktorske disertacije iz prirodnih nauka uglavnom ne mogu realizovati na daljinu, ali teorijski deo nastave bi bilo realno organizovati na takav način, bez urušavanja kvaliteta studija.

Stavovi nastavnika i saradnika PMF o online nastavi.

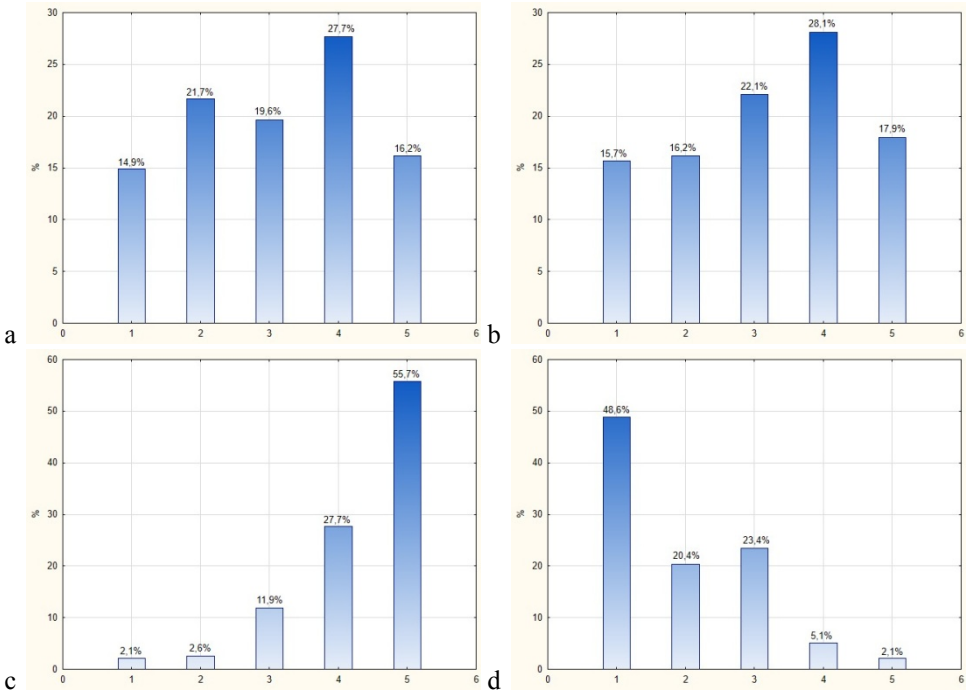
Nastavnici i saradnici koju su učestvovali u anketiranju, njih 235, većinski ne smatraju da bi trebalo akreditovati studijske programe na daljinu na PMF-u, kao ni omogućiti online polaganje ispita (Sl. 3a, b).



a *b*

Slika 3. Stavovi nastavnika i saradnika PMF o akreditovanju studijskih programa (a) i polaganju ispita (b) na daljinu.

Na pitanje o uticaju online nastave na kvalitet nastavnog procesa mišljenja su bila podeljena i na skali od 1 (ne slažem se) do 5 (slažem se u potpunosti) prosečna ocena je iznosila 3,1 (Sl. 4a). Sličnu podeljenost u stavovima nastavnici i saradnici izražavaju i u proceni uticaja online nastave na kvalitet znanja studenata. Više je onih koji smatraju da je kvalitet znanja smanjen, a u proseku ocena iznosi 3,2 (Sl. 4b). Anketirani su složni u stavu da je komunikacija uživo sa studentima izuzetno važan parametar kvaliteta nastave (Sl. 4c), kao i da laboratorijska i praktična nastava u prirodnim naukama ne mogu adekvatrno biti zamenjeni online nastavom (Sl. 4d).



Slika 4. Stavovi nastavnika i saradnika PMF o uticaju online nastave na parametre kvaliteta nastavnog procesa. (a) Online nastava značajno umanjuje kvalitet nastavnog procesa, (b) Online nastava snižava nivo i kvalitet znanja studenata, (c) Komunikacija sa studentima uživo je značajan parametar kvaliteta nastave, (d) Laboratorijska i praktična nastava iz prirodnih nauka može uspešno biti zamenjena online modelima. (1- ne slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

3. ZAKLJUČAK

Izbor kombinovanog modela nastave u visokom obrazovanju iz oblasti prirodnih nauka, pri čemu se praktična nastava odvijala redovnim putem, a teorijska po online modelu, se pokazao kao ispravan u oblasti prirodnih nauka, zbog velike važnosti obučavanja studenata u praktičnom i laboratorijskom radu. Online sistem teorijske nastave zahvaljujući angažovanju nastavnika i saradnika dao je dobre rezultate. Nastava je redovno realizovana, a merljivih negativnih efekata u pogledu uspešnosti studenata i efikasnosti studiranja nije bilo. Blagovremeno reagovanje u smislu nabavke nove opreme i platformi za realizaciju online nastave, kao i organizovanje obuke nastavnog kadra, učinilo je da se ciljevi i zadaci studijskih programa ostvare. Stav većine nastavnika i saradnika PMF je da ne treba akreditovati studijske programe na daljinu u polju prirodnih nauka, kao ni omogućiti online polaganje ispita. Anketirani prepoznaju važnost laboratorijskog i praktičnog rada, komunikacije uživo sa studentima, a podeljenog su mišljenja po pitanju uticaja online nastave na kvalitet nastavnog procesa i znanje studenata. Prilikom akreditacije studijskih programa na daljinu, potrebno je posebno posvetiti pažnju na analizu parametara kvaliteta koji bi izvođenjem nastave na daljinu mogli biti ugroženi, kao i na tehničku opremljenost i infrastrukturu za izvođenje online nastave, kompetentnost nastavnika i saradnika i postojanje tehničke podrške.

4. LITERATURA

[1] *Pravilnik o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa,* Službeni glasnik RS, broj 88/2017.
[2] *Pravilnik o standardima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa*, Službeni glasnik RS, broj 13/2019
[3] *Pravilnik o standardima i postupku za spoljašnju proveru kvaliteta visokoškolskih ustanova*, Službeni glasnik RS, broj 13/2019

Paper No.UP5.2
05033

JAVNO FINANSIRANJE NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG RADA U NEMAČKOJ

Đuro Đurić[1], Vladimir Jovanović[2]
[1]*Visoka škola za ekonomiju i upravu, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[1]djuro.mdjuric@gmail.com, [2]jovanovicvld@gmail.com

Kratak sadržaj: *U cilju podsticanja naučnog istraživanja i sprovođenja inovativnih ideja u praksi, nemačka vlada je usvojila dokument javne politike pod nazivom Strategija visoke tehnologije 2025. Ova Strategija predstavlja osnov za budući razvoj kroz ugradnju tehnološkog razvoja u društvene okvire i stvaranje javne kulture za inovacije i start-up projekte. Podrškom inovacijama bi trebalo da se utiče na kretanje ljudi, zdravstveni sistem, životu sredinu i organizaciju rada. Za realizaciju postavljenih ciljeva utvrđena su javna sredstva, koja se od početka 2020. godine odobravaju kroz različite programe podrške. Podrška istraživanju i inovacijama se zasniva na određenim kriterijumima. To su stepen inovativnosti, izgledi za uspeh, izbegavanje dvostruke podrške i javno objavljivanje podrške. Godišnji iznos investicija u istraživanje i inovacije prelazi 99 milijardi evra. Ovakva podrška prema pravilima OECD-a ne podleže poreskim obavezama. Programi podrške su podeljeni prema kategorijama istraživača na podršku studentima master akademskih studija, doktorandima, postdoktorandima i iskusnim istraživačima. Takođe, sredstva podrške raspodeljena su različitim javnim organizacijama za podršku, kako domaćim tako i stranim naučnim radnicima. Tu su najvažnije Nemačka služba za akademsku razmenu (DAAD), Nemačka istraživačka zajednica (DFG) i Fondacija Alexander von Humboldt. Pored njih, u pružanje podrške uključene su političke fondacije, kompanije i privredne komore. Najzad, sredstva za podršku istraživanju i inovacijama pružaju fondovi Evropske unije u okviru istraživačkog programa „Horizont 2020". Autori ovim radom teže da domaćoj naučnoj i stručnoj javnosti približe pristup javne politike u Nemačkoj kojim se nauka i praksa uzajamno pomažu i važnost ulaganja u istraživanje, što ovu zemlju čini atraktivnom za uspešne istraživače i dugoročno vrlo snažnom privredom.*

Ključne reči: Nemačka, naučno-istraživački rad, finansiranje, strategija.

PUBLIC FINANCING OF SCIENTIFIC-RESEARCH IN GERMANY

Abstract: *In order to encourage scientific research and implement innovative ideas in practice, the German government has adopted a public policy document entitled High Technology Strategy 2025. This Strategy is the basis for future development through the integration of technological development into society and creating a public culture for innovation and start-up projects. Support for innovation should influence the movement of people, the health system, the living environment and the organization of work. Public funds have been determined for the realization of the set goals, which have been approved through various support programs since the beginning of 2020. Support for research and innovation is based on certain criteria. These are the degree of innovation, the prospects for success, the avoidance of double support and the public announcement of support. The annual amount of investments in research and innovation exceeds 99 billion euro. Such support is not subject to tax under OECD rules. Support programs are divided according to research categories to support master's students, doctoral students, postdoctoral students and experienced researchers. Also, support funds were distributed to various public organizations to support both domestic and foreign scientists. The most important are the German Academic Exchange Service (DAAD), the German Research Community (DFG) and the Alexander von Humboldt Foundation. In addition, political foundations, companies and chambers of commerce are involved in providing support. Finally, funding for research and innovation is provided by European Union funds under the Horizon 2020 research program. Authors of this paper try to give a closer insight to the domestic scientific and professional public into the public policy in Germany, by which science and practice mutually help each other and importance of investing in research activities, which makes this country attractive for successful researchers and a very strong economy in the long term.*

Key Words: Germany, scientific research, financing, strategy.

1. UVOD

Poslednjih decenija Nemačka predstavlja privlačnu destinaciju za inostrane studente i iskusne naučne radnike. Jedan od razloga za to leži u vrlo izdašnom finansiranju istraživanja i inovacija i dobroj povezanosti istraživačkih ustanova i privrede. Ipak, finansiranje istraživanja u Nemačkoj je raznoliko kao i sam nemački istraživački sistem. Nauka i istraživanje nisu organizovani samo na saveznom nivou. Međutim, savezna vlada i vlade saveznih pokrajina ne deluju nezavisno u finansiranju i organizaciji istraživanja, već u koordinaciji sa zajedničkim telima i delom u zajedničkim inicijativama. Pored toga, postoje i fondacije koje podržavaju nauku i istraživanje, kako javne tako privatne, kao i kompanije koje su u velikoj meri uključene u istraživanje i razvoj. Evropska unija takođe finansira nauku i istraživanje kroz okvirni program „Horizont 2020", jedan od najvećih programa za finansiranje istraživanja na svetu. Ključno mesto zauzima dokument Strategija visoke tehnologije 2025. Ona predstavlja osnov za budući razvoj kroz ugradnju tehnološkog razvoja u društvene okvire i stvaranje javne kulture za inovacije i start-up projekte. Kao dokumentom javne politike, Strategijom visoke tehnologije 2025 utvrđeno je da se inovacijama ostvari uticaj na kretanje ljudi, zdravstveni sistem, životu sredinu i organizaciju rada. Podrška istraživanjima i inovacijama zasniva se na nekoliko kriterijuma. Najvažniji je stepen inovacije, odnosno koliko je projekat inovativan sa naučne ili tehničke strane. Sledeće je pitanje održivosti ili kako se procenjuju šanse za uspeh, da li postoji koncept održivosti za tehnološki razvoj. Dalje je važno izbegavanje dvostrukog finansiranja. To znači da ideja o projektu ne sme već dobijati finansijsku podršku. Na kraju, smernice za finansiranje pojedinačnih programa ili prioriteti finansiranja objavljuju se u Federalnom listu kao najave i na internet stranicama institucija koje finansiraju [1]. Oni opisuju ciljeve, ciljne grupe, prioritete, posebne karakteristike i tok postupka.

2. ORGANIZACIONA STRUKTURA

Nemačka istraživačka fondacija (DFG) je centralno nezavisno telo nauke za podršku istraživanjima na univerzitetima i javno finansiranim istraživačkim institucijama u Nemačkoj. Ona ima zadatak da podržava istraživačke projekte u svim oblastima nauke. Osnov finansiranja su naučna izvrsnost, podrška mladim naučnicima, interdisciplinarnost i internacionalni pristup. Takođe, Nemačka savezna fondacija za zaštitu životne sredine (DBU) kao jedna od najvećih fondacija u Evropi, pruža podršku inovativnim uzornim projektima zaštite životne sredine i godišnje dodeljuje 60 doktorskih stipendija mladim naučnicima iz svih disciplina koji sprovode dalja istraživanja u oblasti zaštite životne sredine. Reč je o najvrednijoj nagradi u Evropi u oblasti ekolologije u iznosu od 500.000 evra. Na planu međunarodne razmene studenata ključnu ulogu ima Nemačka služba za akademsku razmenu (DAAD). [2]

Na saveznom nivou, Unija nemačkih akademija nauka predstavlja krovnu organizaciju osam naučnih akademija u Nemačkoj. Ona koordinira program akademija, program koji zajednički finansiraju savezna i pokrajinske vlada za promociju dugoročnih istraživačkih projekata u humanističkim i prirodnim naukama. Sa akademijskim programom, nemačke naučne akademije vode jedan od najvećih humanističkih istraživačkih programa u Nemačkoj. Posebno nadareni studenti i mladi naučnici finnsiraju se kroz programe za nadarene studente u visokom obrazovanju. Tu podršku daje dvanaest nemačkih fondacija. Pored stipendija, ponude takođe uključuju letnje akademije, jezičke i međunarodne programe, kliničke prakse i prakse u kompanijama, pojedinačne doktorske stipendije i studije za praktičnu obuku na univerzitetima primenjenih nauka. Među njima je najznačajnija Fondacija Alexander von Humboldt (AvH) koja dodeljuje finansijsku podršku stranim i nemačkim postdoktorskim istraživačima za istraživačke projekte u Nemačkoj ili za istraživačke boravke sa bivšim gostujućim istraživačima ove fondacije u inostranstvu. Pored stipendija, nagrade za istraživanje dodeljuju se međunarodno priznatim i istaknutim naučnicima. Najzad, tu je Fondacija za industrijska istraživanja koja podržava mlade istraživače koji se na naučnoj osnovi bave kao centralnim istraživanjem srednjih industrijskih preduzeća. [3]

Među privrednim učesnicima, Fondacija Volkswagen pruža podršku istraživanjima i nastavi u nauci i tehnici. Ona raspolaže sa kapitalom od 2,3 milijarde evra, tako da je prilično ekonomski samodovoljna i samostalna. Kao podršku dodeljuje sredstva u svim naučnim oblastima, od društvenih i humanističkih do prirodnih i tehničkih nauka i medicine. Posebna pažnja Fondacije Volkswagen posvećena je razvoju naučnog podmlatka i saradnji istraživača iz različitih disciplina i država.

Kada je u pitanju saradnja sa privredom, značajnu ulogu ima Udruženje fondacija za nemačku nauku (SvfDW). Težište njihovog finansiranja je univerzitetska reforma, strukturne inovacije, internacionalizacija i dijalog. Osnovano još 1920. godine, ovo udruženje okuplja oko 3000 članova, pretežno nemačke kompanije. [4]

Program finansiranja istraživanja fondacije Hans Bockler odnosi se posebno na pitanja smislenog rada i života. Najvažnija briga je podrška učesnicima u suodlučivanju i predstavnicima sindikalnih interesa, a prijave projekata mogu da podnesu samo naučnici i naučne institucije. Fondacija Edmund Bradatsch podržava nauku i istraživanje prvenstveno u oblasti mašinstva i elektrotehnike kroz dodeljivanje nagrada za izuzetna naučna dostignuća, promocijom doktorskih i postdoktorskih projekata, promocijom naučnih događaja na

univerzitetima i tehničkim fakultetima i pružanjem podrške u objavljivanju radova zaposlenih na univerzitetima i tehničkim fakultetima. Fond Boehringer Ingelheim (BIF), dodeljuje stipendije za doktorante u osnovnim biomedicinskim istraživanjima. Ovaj fond kontinuirano podržava više od 100 izvrsnih mladih naučnika koji rade na određenom zahtevnom naučnoistraživačkom projektu (doktorske stipendije). O stipendistima se brine lično, uz stipendiju dobijaju podrške za prisustvo kongresima, pozivaju se na seminare i mogu postati deo svetske mreže.

Podršku nauci i istraživanjima pružaju i političke fondacije, posebno Fondacija Konrad Adenauer (KAS), Fondacija Friedrich Naumann (FNS), Fondacija Heirich Böll (HBS), Fondacija Hanns Seidel (HSS) i Fondacija Friedrich Ebert (FES).

3. PROGRAMI PODRŠKE

Programi podrške su podeljeni prema kategorijama istraživanja na podršku studentima master akademskih studija, doktorandima, postdoktorandima i iskusnim istraivačima. Takođe, sredstva podrške raspodeljena su različitim javnim organizacijama za podršku, kako domaćim tako i stranim naučnim radnicima. Najvažnije su Nemačka služba za akademsku razmenu (DAAD), Nemačka istraživačka zajednica (DFG) i Fondacija Alexander von Humboldt. Pored njih, u pružanje podrške uključene su političke fondacije, kompanije i privredne komore. Najzad, sredstva za podršku istraživanju i inovacijama pružaju fondovi evropske unije u okviru istraživačkog programa „Horizont 2020". [5]

Samo u toku 2017. godine nemačke organizacije, pre svih DAAD i DFG, pružile su podršku za preko 33000 inostranih naučnih radnika i studenata. Oko 11000 naučnih radnika od mladih diplomaca do iskusnih istraživača zaposleno je na institutima i centrima velikih istraživačkih organizacija poput Instituta Helmholtz, Instituta Max-Planck, Instituta Leibniz i Instituta Fraunhofer. Prema preliminarnim proračunima Saveznog zavoda za statistiku, univerziteti, neuniverzitetske istraživačke institucije i privatni sektor u 2017. godini potrošili su 99,2 milijarde evra na istraživanje i razvoj. Univerziteti su imali udeo od 17,2 procenta, neuniverzitetske istraživačke institucije od 13,6 procenata i ekonomija od 69,2 procenta. [6]

Pored toga, kroz program "Erasmus" pod okriljem Evropske unije u Nemačkoj je data podrška za preko 2600 gostujućih istraživača i nastavnika.

4. ZAKLJUČAK

Kontinuiranim investiranjem u naučna istraživanja i inovacije, kao i sistemskom saradnjom naučnih ustanova i ustanova visokog obrazovanja i privrede, Nemačka uspešno primenjuje usvojenu Strategiju visoke tehnologije 2025. Ona je zasnovana na pozitivnom iskustvu iz prethodnih decenija. Kroz velika finansijska sredstva Nemačka privlači uspešne naučne radnike iz celog sveta da svoja istraživanja obavljaju na njenim ustanovama i da svoje rezultate primenjuju u njenoj privredi. Ta sredstva se dodeljuju kroz organizacionu strukturu na nivou Evropske unije, savezne države i saveznih pokrajina. Podrška istraživanjima odvija se kako sistemski tako i na osnovu strogih kriterijuma. Među njima su najvažniji inovacija, održivost i transparentnost. Programi podrške su podeljeni na različite javne organizacije, kao i prema kategorijama korisnika. To se pre svega odnosi na studente viših nivoa akademskih studija, doktorande, zatim postdoktorande i iskusne istraživače. Dugoročnim ulaganjem u nauku i istraživanja, nemačka privreda i društvo ostvaruju veliku stratešku dobit i obezbeđuju održivost rasta u uslovima sve veće međunarodne konkurencije.

5. LITERATURA

[1] *Hightech-Strategie 2025*, www.bmbf.de/de/hightech-strategie-2025.html, 15.01.2021.

[2] *Bundesministerium für Bildung und Forschung*, www.research-in-germany.org/de/forschungsfoerderung/foerderorganisationen-a-z.html, 15.01.2021.

[3] *Bundesministerium für Bildung und Forschung*, www.foerderinfo.bund.de/de/forschungsfoerdernde-einrichtungen-983.php, 15.01.2021.

[4] *Die Bundesregierung, Forschungsfördernde Einrichtungen*, www.foerderinfo.bund.de/de/forschungsfoerdernde-einrichtungen-983.php, 15.01.2021.

[5] *Förderprogramme, Bekanntgabe erfolgt in Ausgabe 22/2020 des Gemeinsamen Ministerialblatts am 31.07.2020, damit tritt die Forschungszulagen-Bescheinigungsverordnung (FZulBV) am 01.08.2020 in Kraft*, www.research-in-germany.org/de/forschungsfoerderung/foerderprogramme.html, 15.01.2021.

[6] *Forschung & Lehre*, 1/2021, www.forschung-und-lehre.de/forschung/, 15.01.2021.

TEMA T1.5: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No.T1.5-1
01933

KARAKTERISTIKE SISTEMA ZA E-NASTAVU I PRIMENA MICROSOFT TEAMS PLATFORME U VISOKOM OBRAZOVANJU

Jelena Matijašević[1], Nenad Bingulac[2], Maja Subotin[3], Stefan Ditrih[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[1]jelena@pravni-fakultet.info, [2]nbingulac@pravni-fakultet.info [3]maja.subotin@pravni-fakultet.info,
[4]stefan.ditrih@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Korišćenje online alata za potrebe edukacije nikako nije nova pojava, međutim, usled situacije izazvane pandemijom COVID-19 njihova upotreba je znatno skočila. Korišćenje platformi za online edukaciju je postala ne samo jedna od opcija nego potreba za obrazovne insitiucije koje su morale da se prilagode novonastaloj situaciji. U radu su, nakon pojmovnog određenja e-obrazovanja, analizitani sistemimi za e-učenje i e-nastavu, Web 1.0 i Web 2.0 alati, te sistemi eLearnig 1.0 i eLearning 2.0. Deo rada bavi se primenom Microsoft Teams platforme u visokom obrazovanju i iskustvima u primeni ove platforme na Pravnom fakultetu za privredu i pravosuđe.*

Ključne reči: E-nastava, Web alati, Microsoft Teams platforma, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe

CHARACTERISTICS OF THE E-TEACHING SYSTEM AND EXPERIENCES IN THE APPLICATION OF THE MICROSOFT TEAMS PLATFORM IN HIGHER EDUCATION

Abstract: *The use of online tools for educational purposes is not a new phenomenon, however, due to the situation caused by the COVID-19 pandemic, their use has jumped significantly. The use of online education platforms has become not only one of the options but a need for educational institutions that had to adapt to the new situation. After defining e-education, the paper analyzes e-learning, Web 1.0 and Web 2.0 tools, and eLearnig 1.0 and eLearning 2.0 systems. Part of the paper deals with the application of the Microsoft Teams platform in higher education and experiences in the application of this platform at the Faculty of Law for Commerce and Judiciary.*

Key Words: E-learning, Web tools, Microsoft Teams platform, Faculty of Law for Commerce and Judiciary

1. UVOD

Primena i široka dostupnost informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) uslovila je, između ostalog, i značajne promene u mogućnostima izvođenja nastave i usvajanja znanja. Mnogi univerziteti u svetu su, i pre pojave pandemije, u želji da ujednače nivo znanja koji se daje studentima, umesto ustaljene prakse po kojoj su profesori putovali na druge fakultete, uveli praksu razmene ideja online putem. Time su umesto ljudi, zapravo posredstvom IKT putovale ideje [1, str. 147] . E-nastava se, kako navodi Petrović, može izvoditi na više načina: u učionici, gde je nastava podržana IK tehnologijama i gde učenici rade sa digitalnim materijalima, zatim, u potpunosti onlajn preko Interneta, te konačnom kao hibridni model koji predstavlja kombinaciju tradicionalnog predavanja i veb bazirane tehnologije [2, str. 38]. U Evropi su značajne inicijative razvoja online nastave realizovane preko „European Distance Education Network" (EDEN) i „European Association of Distance Education Teaching Universities". Open University iz Velike Britanije usvojio je još pre više od deset godina standarde za obrazovanje na daljinu po čijem uzoru su organizovane obrazovne institucije u Španiji, Nemačkoj, Holandiji i Portugaliji. Evropska komisija u svojim dokumentima (e-learning Action Plan 2004–2006) snažno je od samog početka podržala razvoj učenja na daljinu, odnosno e-obrazovanja u svim državama članicama EU [3, str. 139].

Definicije online nastave, odnosno nastave i učenja na daljinu nisu jedinstvene i tokom vremena su se menjale, često u zavisnosti od razvoja tehnologije pomoću kojih su i realizovane. Prema Tepšić i saradnicima, »nastava na daljinu nadasve je demokratičan oblik obrazovanja. Ovakav način učenja omogućava učenje prema sopstvenoj dinamici i individualne konsultacije putem e-pošte, chat servisa i elektronskih konferencija. Korišćenjem ovih tehnologija korisnici mogu učestvovati u nastavi sa bilo koje geografske lokacije« [4, str. 2].

U radu će nakon kraćeg ekspozea o pojmu i karakteristikama, te komponentama sistema učenja na daljinu, biti reči o sistemima za e-učenje i e-nastavu (naročito o Learning Content Management System konceptu), Web 1.0 i Web 2.0 alatima, te sistemima eLearnig 1.0 i eLearning 2.0, jer sa razvojem Web tehnologija e-nastava i e-učenje doživeli su svoje dve faze evolucije: eLearnig 1.0 i eLearning 2.0 koje su pratile razvoj Web alata. Biće reči o prednostima i nedostacija Web 2.0 alata, te o tome šta karakteriše učenje zasnovano na Web 2.0. Jedan deo rada baviće se primenom Microsoft Teams platforme u visokom obrazovanju i iskustvima u primeni ove platforme na Pravnom fakultetu za privredu i pravosuđe u Novom Sadu.

2. POJAM I KARAKTERISTIKE OBRAZOVANJA NA DALJINU

Prema Milunović i Ćurčić, »obrazovanje na daljinu je sistem i proces povezivanja korisnika sa distribuiranim obrazovnim resursima. To je oblik obrazovanja kod koga se informacione tehnologije javljaju kao posrednik u kontaktima predavača i korisnika koji se ne nalaze na istom mestu u nekom unapred određenom vremenu« [5, str. 2]. Učenje na daljinu prema Tepšić i saradnicima »podrazumeva da je glavni nosilac komunikacije između predavača i studenta razdvojenost (u različito vreme i na različitom mestu). Ono mora da obuhvati dvosmernu komunikaciju između predavača i studenta koja ima za cilj da olakša i podrži proces edukacije. Kao posrednik u neophodnoj dvosmernoj komunikaciji koristi se tehnologija« [4, str. 2]. Tako da su »savremene informaciono-komunikacione tehnologije (Internet, hipermedijalni sistemi, računarske mreže, digitalizacija i dr.) učinili učenje na daljinu primarnim konceptom u sticanju otvorenog znanja« [4, str. 2].

Međutim, pored prednosti koncepta učenja na daljinu, koje su višestruke i od izuzetnog značaja za savremeno društvo, Janeska i Taleska ističu »da uprkos svim prednostima, e-obrazovanje ima i neke nedostatke. Kao prvo, studenti moraju imati određeno nivo kompjuterske pismenosti. Takođe, studenti mogu osetiti nedostatak interakcije licem u lice sa profesorom. Ocenjivanje studentskog rada može biti problematično, zbog toga što profesori ne mogu znati ko je zaista rešio zadatke, t.j. odgovorio na pitanja« [6, str. 2].

Učenje na daljinu u odnosu na klasični, tradicionalni pristup učenju pokazuje sledeće prednosti. Prema Stanić i Gavrilović, te prednosti su sledeće: vremenska i prostorna fleksibilnost – studenti uče nezavisno od vremena i prostora, a time obrazovanje postaje dostupno i onima kojima dolazak na fakultet ne bi bio moguć, zbog geografske udaljenosti ili recimo zdravstvenih problema; interakcija između studenta i profesora koja se odvija preko računara (e-mail, forumi) često je neposrednija i intenzivnija nego komunikacija na predavanjima. Pitanja se postavljaju slobodnije, bez straha od autoriteta profesora; korišćenje interaktivnih sadržaja za učenje (uz tekst, slike, animaciju, simulaciju, zvuka, video…) za prezentovanje sadržaja i njihovo prilagođavanje studentima [7, str. 140-141].

Pored navedenih prednosti, u prilog učenja na daljinu može se navesti i »mogućnost pohađanja prestižnih programa na kvalitetnim institucijama, koje drže poznati stručnjaci, bez promena mesta boravka, zatim, sticanje dodatnih veština i znanja o korišćenju savremene informatičke tehnologije, potom, razvijanje samostalnosti u traženju izvora informacija, itd« [1, str. 150]. Prema Zenović i saradnicima, sistem obrazovanja na daljinu obuhvata određene komponente. Te komponente su predstavljene u sledećoj tabeli [8, str. 129-130].

Tabela 1 – Komponente obrazovanja na daljinu

Komponente	Pojašnjenje
Misija	Definiše ulogu sistema obrazovanja na daljinu unutar konteksta nacionalne politike.
Predavanja i nastavni plan	Definišu profil sistema ili institucije. Oni bi trebalo da budu u vezi sa misijom i definisanim potrebama ili tržištima.
Strategije i tehnike nastave	Zavise delom od vrste programa i potrebe koju žele da zadovolje, ali i od vrednosti određenog sistema, obrazovnih potencijala tehnologije. Sveobuhvatni, dobro osmišljeni materijali mogu da stimulišu samostalno učenje i tako utiču na kvalitet sistema u celini.
Komunikacija	Komunikacija između nastavnika i studenata je neophodna komponenta obrazovanja na daljinu, kao i u svim ostalim oblicima obrazovanja.
Lokalna podrška	Podrška koja u nekom obliku omogućava direktnu (licem u lice) interakciju između studenta i nastavnika ili mentora.
Menadžment studenata i osoblja	Iz administrativne perspektive, podsistem menadžmenta studenata i osoblja obuhvata prijem, raspodelu na kurseve i studentske usluge, upravljanje učenjem i procedure nastave, zadatke i procene, praćenje napuštanja škole i završetka, i ispiti.
Upravljanje i administracija	Stručno osoblje, kao i dobro osmišljeni, efikasni administrativni sistemi i načini rada, sistemi planiranja i nadgledanja, računovodstveni sistemi, itd.
Potrebe zgrada i opreme	Sistem jednog režima učenja na daljinu nema studente koji su tu, i samim tim nema potrebe za učionicama i amfiteatrima na centralnoj lokaciji.
Procena	Uspeh bilo koje institucije veoma zavisi od efikasnosti sistema nadgledanja i procene.

3. WEB 1.0 I WEB 2.0 ALATI

Pre nego što se ukratko pojasne Web 1.0 i Web 2.0 alati, njihove prednosti i nedostaci, i njihova primena u nastavi, potrebno je odrediti pojam digitalne kompetencije koja je postala imperativ u savremenim uslovima učenja i obrazovanja, ali i potencijalni izvor problema za učesnike u konceptu online nastave.

Prema Senić Ružić, »digitalna kompetencija je skup znanja, veština i stavova (uključujući sposobnosti, strategije, vrednosti i svest) koji su neophodni prilikom korišćenja IKT i digitalnih medija za obavljanje zadataka, rešavanje problema, komunikaciju, upravljanje informacijama, saradnju, stvaranje i razmenu sadržaja, i građenje znanja na način koji je efikasan, efektivan, odgovarajući, kritički, kreativni, autonomni, fleksibilan, etički i reflektivan za posao, slobodno vreme, participaciju, učenje, socijalizaciju, potrošnju i osnaživanje« [9, str. 127].

Prema Jurić i saradnicima, »Web 1.0 je prva faza razvoja Weba, koju, najkraće rečeno, karakterišu: statične strane, obično pisane u jeziku HTML; sporo učitavanje stranica; minimalna interakcija između vlasnika i korisnika,

(korisnici samo čitaju i pregledaju). Prelazak na Web 2.0 doneo je revolucionarne promene: dinamične Web-stranice sa većom mogućnošću za promene, postavljanje i preuzimanje sadržaja; interakciju između vlasnika i korisnika, i među korisnicima; sinhronu komunikaciju među korisnicima; prilagođavanje drugim, tzv. pametnim uređajima: mobilnim telefonima, tablet-računarima« [10, str. 7]. Dalje, »promene na Webu uslovile su i promene u učenju. Učenje zasnovano na Web 2.0 karakteriše: kombinacija (mash up) različitih socijalnih Web-aplikacija (blogovi, viki, virtuelne učionice itd) gde saradnja ima veliki značaj: učenici uče jedni od drugih, a ne samo od nastavnika; učenici sami tragaju za izvorima znanja, proučavaju ih i kreiraju sadržaje, radeći u grupama i imajući različite uloge i odgovornosti; različite Web-alate koriste funkcionalno i sa visokom motivacijom; nastavnici i učenici su partneri u društveno umreženom okruženju« [10, str. 8]. U odnosu na softver koji se instalira na računar, Web 2.0 alatima se pristupa preko Web-pregledača, što znači da je potrebna internet veza i pristupni parametri. Administraciju obavlja neko drugi, a ne krajnji korisnik. U ovim osnovnim karakteristikama sadržane su i prednosti i nedostaci veb 2.0 alata [10, str. 11-12], što je u nastavku predstavljeno tabelarno.

Tabela 2 – Prednosti i nedostaci Web 2.0 alata

	Prednosti Web 2.0 alata	Nedostaci i rizici Web 2.0 alata
1	Prosečno kompetentan korisnik može lako da upravlja nalogom.	Relativno kratak život mnogih Web-alata
2	Mnogi od ovih alata pripadaju softveru otvorenog koda, tj. besplatni su.	Mnogi alati imaju besplatnu i plaćene verzije. Kod besplatnih uglavnom izostaje podrška administratora.
3	Web 2.0 alati su često povezani međusobno, pa pri procesu registracije možemo da povezujemo svoje naloge.	Iako postoje veb-alati uz pomoć kojih možemo da uredimo, kreiramo i podelimo sadržaje i bez registracije, za korišćenje većine je potrebna registracija.
4	Napredni korisnik vrlo brzo otkriva unutrašnju logiku funkcionisanja Web-alata i dalje korišćenje drugih, sličnih i manje sličnih alata.	Rizici koji postoje naWebu od nastavnika zahtevaju da ponašanje učenika na internetu podignu na adekvatan stepen digitalne pismenosti.
5	Web-alatima se lako pristupa sa svakog mesta.	
6	Korisnicima omogućavaju sinhronu saradnju i interakciju, a samim tim i saradničko učenje.	

4. SISTEMI ZA E-UČENJE, E-LEARNIG 1.0 I E-LEARNING 2.0

LCMS - Learning Content Management System, što u prevodu znači Sistem za upravljanje obrazovnim sadržajem, predstavlja virtuelno okruženje za učenje, koje nastavnici koriste za kreiranje i postavljanje obrazovnih sadržaja, a svi učesnici koriste za sprovođenje različitih oblika sinhronog i asinhronog učenja (forumi, pričaonice, programirana nastava, testovi itd.) [11]. Po Petrović, Herceg, »najpoznatije, besplatne Web platforma (L(C)MS) za organizaciju e-nastave i e-učenja su: MOODLE (v 1.9) –postoji od 2002, nastao je u Australiji; ATutor (v 2.0.2) - postoji od 2002, nastao je u Kanadi; Claroline(v 1.10.4) - postoji od 2001, nastao je u Belgiji; eFront (v 3.6.9) - postoji od 2002, nastao je u Grčkoj; Sakai (v 2.7) - postoji od 2005; nastao je u SAD-u« [12]. Takođe, »postoje mnogobrojna komercijalna rešenja za realizaciju e-nastave od kojih je najpoznatiji LCMS Blakboard koji se najviše koristi u SAD-u na fakultetima i školama«[12].

Sa razvojem Web tehnologija e-nastava i e-učenje doživeli su svoje dve faze evolucije: eLearnig 1.0 i eLearning 2.0 koje korespondiraju sa razvojem Web 1.0 i Web 2.0 tehnologije [2, str. 37].

Prema Petrović, »eLearning 1.0 je zajedničko ime za prve sisteme za e-nastavu i podrazumeva kompjuterski zasnovane kurseve bazirane na pažljivoj pripremi sadržaja. Materijale za učenje su pripremali nastavnici, a bili su isključivo namenjeni određenoj ciljnoj grupi. Kompjuter, koji je bio spojen na Internet, prenosio je lekcije, tutorijale i testove koristeći najčešće e-mail servis. Uloga učenika je bila da uči čitajući pripremljene materijale i radi zadate testove za proveru znanja. Testove su pregledali i ocenjivali nastavnici« [2, str. 37].

Međutim, »pojavom Web 2.0, odnosno velikog broja softverskih alata i servisa, koncept eLearning 1.0 kao oblika e-nastave i e-učenja se promenio i dobio novu formu poznatu pod nazivom eLearning 2.0. U proces pripremanja materijala su počeli da se uključuju i sami učenici. Komunikacija između nastavnika i učenika i unutar učeničke grupe dobila je na dinamici jer je bila podržana velikim brojem softverskih alata koji se jednim imenom naziva "socijalni softver", a koji pružaju mogućnost ljudima sa sličnim interesovanjima da se sretnu, dele ideje i sarađuju na mnogo kreativnih načina. Veoma važna osobina ovog softvera je da je uglavnom besplatan za učešće i korišćenje i da pripada grupi otvorenih softvera (Open Source). Danas se za e-učenje koristi kombinacija (Mash-up) različitih socijalnih softvera, kao što su blogovi, kolaborativni softveri (na primer Wiki, Forumi, društvene mreže itd.), elektronski portfolio i virtuelne učionice (SecondLife, i sl)« [2, str. 38].

5. PRIMENA MICROSOFT TEAMS PLATFORME U VISOKOM OBRAZOVANJU

Platforma za učenje na daljinu Microsoft Teams doživela je veliki broj u porastu korisnika usled odluke korporacije Microsoft da je učini besplatnom za obrazovne institucije i samim tim dostupnijom za institucije u

visokom obrazovanju. Do tog momenta aplikacija Microsoft Teams bila je više fokusirana na biznis korisnike, međutim, prilagođavanje i dodavanje novih opcija platformi kako bi mogla maksimalno da se iskoristi za potrebe edukacije pokazala se kao pravi korak u pravo vreme.

Korisnicima Microsoft Teams platforme je omogućeno da organizuju virtuelne sastanke sa interaktivnim elementom u realnom vremenu, organizovanje grupa, slanje poruka, kao i razmena video i audio materijala. Za potrebe nastave, nastavniku je na raspolaganju direktna audio i video komunikacija, kao i deljnje drugih sadržaja kao što su PowerPoint prezentacije i drugih dodatnih materijala za potrebe nastavnog procesa. Slušaoci predavanja, odnosto studenti mogu da komuniciraju sa predavačem, ali i jedni sa drugima, kako u audio i video formatu, tako i putem tekstualnih sadržaja. Jednostavnost upotrebe, mali troškovi i brzina integracije ove platforme u nastavni proces dovela je do toga da je veliki broj obrazovnih isntitucija izabrao Microsoft Teams za potrebe učenja na daljinu, a naročito kao reakciju na promenjene okolnosti izvođenja nastave usled pandemije COVID-19 [13, p. 69].

6. ZAKLJUČAK I ISKUSTVA U PRIMENI MICROSOFT TEAMS PLATFORME

Korišćenje online alata za potrebe edukacije nikako nije nova pojava, međutim, usled situacije izazvane pandemijom COVID-19 njihova upotreba je znatno skočila. Korišćenje platformi za online edukaciju je postala ne samo jedna od opcija nego potreba za obrazovne insitiucije koje su morale da se prilagode novonastaloj situaciji.

Istraživanjem tržišta i iskustava drugih obrazovnih institucija u viskom obrazovanja, prilikom prelaska na online nastavu, rukovodstvo Pravnog fakulteta za privredu i pravosuđe se odlučilo za platformu Microsoft Teams za potrebe izvođenja nastave. Naša iskustva u korišćenju Microsoft Teams platforme su prevashodno pozitivna, imajući u vidu, brzinu integracije u nastavni proces, činjenicu da se u međuvremenu nisu javili nikakvi veći problemi u korišćenju aplikacije, ali prvenstveno usled pozitivne reakcije studenata na ovakav način izvođenja nastave.

7. LITERATURA

[1] Jelena Matijašević Obradović, Ivan Joksić, *Zastupljenost koncepta učenja na daljinu u sistemu visokog obrazovanja u Srbiji*. Nastava i vaspitanje, Vol. 63, No. 1, 2014, str. 145-158.

[2] Marina Petrović, Model e-učenja za podršku razvoju informatičkih kompetencija zaposlenih u obrazovanju – doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2016.

[3] Slavko Pokorni, *Obrazovanje na daljinu*. Vojnotehnički glasnik, No. 2, 2009, str. 138-146.

[4] Milica Tepšić, Tanja Borovnica, Slobodanka Bakić, *Sistemi za elektronsko testiranje znanja studenata*. Primus global – ekonomija-informatika-pravo, Vol. 1, No. 1, 2015, str. 1-10.

[5] Sandra Milunović, Srećko Ćurčić, *Metodika obrazovanja iz oblasti tehnike zasnovana na primeni učenja na daljinu*, IV Internacionalna konferencija - Tehnika i informatika u obrazovanju, Tehnički fakultet Čačak, 2012, str. 1-7.

[6] Margita Janeska, Suzana Taleska, *E-obrazovanje - nova mogućnost realizacije nastavnog procesa*, XVII Skup Trendovi razvoja - EVROPA 2020: društvo zasnovano na znanju, Kopaonik, 07.-10.03.2011., str. 1-4.

[7] Nenad Stanić, Jelena Gavrilović, *Komparativna analiza sistema učenja na daljinu*, 8. Naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija, Bijeljina, 2011, str. 139-143.

[8] Ivona Zenović, Dragiša Ranđić, Ivan Bagarić, *Koncept otvorenog učenja i učenja na daljinu*, 39. Nacionalna konferencija o kvalitetu i 7. Nacionalna konferencija o kvalitetu života - FQ2012 Festival kvaliteta, Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije, Kragujevac, 2012, str. 127-133.

[9] Mirjana Senić Ružić, *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju – jedan od mogućih odgovora na obrazovne potrebe XXI veka*, Emina Hebib, Biljana Bodroški Spariosu, Aleksandra Ilić Rajković (ur.) Istraživanja i razvoj kvaliteta obrazovanja u Srbiji – stanje, iza zovi i perspective, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, str. 123-137.

[10] Slavica Jurić, Snežana Marković, Jugoslava Lulić, Daniela Minić Aleksić, Gordana Mijatović, *Primena informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi - priručnik o veb-tehnologijama u nastavi za potrebe projekta Razvionica,* Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, Beograd, 2014.

[11] Marina Petrović, *ATutor-a tool for learning in e-classroom*. Regionalna konferencije E-Learning in Balkan Academic Institutions: Barriers, Challenges and Opportunities, Niška Banja. Vranje, Central European Initiative i College of Applied Studies, 25.-27.09.2009., str. 63-71.

[12] Marina Petrović, Đorđe Herceg, *LMS TOOLS for assesment-Moodle or not Moodle?*. The Second International Conference on e-Learning (eLearning-2011). Beograd, Metropolitan univerzitet, 29.-30.09.2011, str. 183-189.

[13] Daisy Henderson, Hannah Woodcock, Jay Mehta, Nuzhath Khan, Victoria Shivji, Charlotte Richardson, Haleema Aya, Shier Ziser, Gabriele Pollara and Aine Burns, *Keep calm and carry on learning: using Microsoft teams to deliver a medical education programme during the COVID-19 pandemic*. Future healthcare journal, Vol. 7, No. 3, pp. 67-70, 2020.

TEMA T2.2: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No.T2.2-1
01533

PREGLED MOGUĆNOSTI UPOTREBE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU

Miroslav Stefanović[1], Sara Havzi[2], Teodora Lolić[3], Anja Janković[4], Dušanka Dakić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]mstef@uns.ac.rs, [2]havzisara@uns.ac.rs, [3]teodora.lolic@uns.ac.rs, [4]anjajankovic@uns.ac.rs, [5]dakic.dusanka@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Veštačka inteligencija predstavlja jednu od grana računarskih nauka kojoj se prethodnih godina posvećuje posebna pažnja. Iako ideja o upotrebi veštačkoj inteligenciji u različitim oblastima postoji već dosta dugo, tek tokom proteklih nekoliko godina dostignut je takav nivo razvoja da se može raditi na konkretnim primenama veštačke inteligencije. U ovom radu biće predstavljeno nekoliko mogućih primena veštačke inteligencije u oblasti obrazovanja sa posebnim osvrtom na personalizovano učenje, pametne sadržaje, automatizaciju zadataka nastavnog osoblja, personalnu pomoć u učenju i omogućavanje obrazovanja studentima sa posebnim potrebama*

Ključne reči: veštačka inteligencija, obrazovanje

OVERVIEW OF POSSIBLE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELIGENCE IN EDUCATION

Abstract: *Artificial intelligence represents one of the fields of computer sciences that has been in focus of research during last several years. Although idea of application of artificial intelligence in different fields exists for a long time, only during last several years it has reached levels of development that enable work on concrete applications of artificial intelligence. In this paper, possible application of artificial intelligence in education will be presented, with focus on personalized education, smart content, automatization of tasks for teaching staff, tutoring systems and ensuring access to education for students with special needs.*

Key Words: artificial intelligence, education

1. UVOD

U jednoj od popularnih definicija veštačke inteligencije [1], veštačka inteligencija se opisuje kao grana računarskih nauka koja se bavi davanjem računarima mogućnosti da se ponašaju inteligentno i da to rade u što većem broju oblasti. Nešto opširniji opis bio bi da se veštačka inteligencija ne odnosi samo na računare, već i na robote ili bilo kakve druge mašine, koje treba da steknu sposobnost da razmišljaju, prihvataju informacije i da se samostalno ponašaju, odnosno, da razmišljaju kao ljudska bića [2]. Danas, veštačka inteligencija predstavlja prilično širok pojam i obuhvata široka polja istraživanja, tako da se obično govori o posebnim granama veštačke inteligencije i to su najčešće mašinsko učenje, neuronske mreže, robotika, ekspertski sistemi, fazi logika i obrada prirodnog jezika.

Kao što je navedeno na samom početku ovog rada, cilj veštačke inteligencije je da bude primenjena u što većem broju oblasti i danas je praktično nemoguće pronaći oblast u kojoj veštačka inteligencija ne donosi određene prednosti. U ovom radu biće dat pregled moguće upotrebe veštačke inteligencije u obrazovanju. Neke od osnovnih mogućnosti su personalizovano učenje, koje će biti predstavljeno u poglavlju 2, pametni sadržaji, u poglavlju 3, automatizacija zadataka, kroz poglavlje 4, personalna pomoć za učenje u poglavlju 5 i omogućavanja obrazovaanja studentima sa posebnom potrebama u poglavlju 6.

2. PERSONALIZOVANO UČENJE

Na većini visokoobrazovnih ustanova, kao u inostranstvu, tako i u Srbiji, nastava se izvodi po takozvanom klasičnom modelu predavanja i praktičnih/laboratorijskih vežbi. Predavanja se izvode sa velikim brojem studenata, koji može biti i par stotina, dok se praktične/laboratorijske vežbe izvode u manjim grupama, do par desetina studenata. Postoje mnogi opravda ni razlozi zašto se obrazovni proces izvodi na ovakav način, ali dosta dugo postoje trendovi koji su usmereni ka unapređivanju ovog obrazovnog procesa.

Prema [3], studenti računarskih nauka i softverskog inženjerstva su pokazali mnogo više interesovanja, motivacije, bili su više inspirisani i uključeni u proces obrazovanja kada su se nastava izvodila na drugačiji način. Naime, u sprovedenom eksperimentu, od studenata se očekivalo da pre nastave čitaju pripremne materijala, da bi se na nastavi posvetili diskusiji o pročitanim materijalima. Takođe, omogućena je direktna komunikacije sa nastavnim osobljem, a obrađeni teorijski materijali povezivani su sa realnim problemima. Na ovaj način, nastava u kojoj sa jedne strane imamo pojedinca, izvođača nastave, a sa druge strane grupu studenata, izvođenje nastave se prevodi u sistem koji više liči na direktnu nastavu jedan na jedan.

Prelazak na učenje jedan na jedan predstavlja prvi korak ka personalizovanom učenju. Personalizovano učenje prestavlja interaktivno učenje zasnovano na potrebama svakog pojedinačnog studenta, kao i rad jedan na jedan sa studentima [4]. U personalizovanom učenju, potrebno je prilagoditi sam obrazovni sistem svakom pojedinačnom studentu, umesto klasičnog pristupa „jedan sistem za sve".

Jasno je da bi primena ovakvog sistema, umesto klasičnog sistemu obrazovanja, prouzrokova velike promene, prvenstveno po pitanju broja potrebnog nastavnog osoblja, potom po pitanju potrebne opreme i prostora, do toga da bi nastavno osoblje moralo da posebnu pažnju posveti i obuci kako bi bilo u stanju da prepozna i definiše pojedinačne potrebe svakog od studenata.

Ovakva ograničenja praktično čine da je prelazak na personalizovanu nastavu nemoguć. Dva prva preduslova po pitanju potrebnog kadra, prevashodno na visokoobrazovnim institucijama, je teško ostvariv, a gotovo nemoguće bi bilo omogućiti ispuniti i zahteve vezane za opremu i prostor.

Proces personalizovanja materijala koji se koriste za učenje može biti delegiran veštačkoj inteligenciji, koja bi na osnovu interakcije sa studentima birala pravi put kojim će se ostvariti konačan cilj koji je definisan ishodom obrazovanja.

Korišćenje veštačke inteligencije za ovu ulogu omogućilo bi da se nastavno osoblje posveti zadacima koji još uvek prevazilaze mogućnosti veštačke inteligencije, kao što su empatijsko reagovanje i negovanje kreativnosti. Pored toga upotreba veštačke inteligencije omogućava personalizovanje učenja kroz veliki broj mogućih varijacija, što je moguće iskoristiti kako bi konačni ishod obrazovanja bio bolji [5].

Ne samo da veštačka inteligencija može da doprinese boljim ishodima obrazovanja, već se može koristiti za prepoznavanje poteškoća koje studenti imaju u savladavanju gradiva i na taj način uticati u adaptaciji materijala koji im se prezentuje od strane nastavnog osoblja.

3. PAMETNI SADRŽAJI

Imajući u vidu količina sadržaja, kao i sama mogućnost različitih načine na koji se ti sadržaji mogu prezentovati studentima, čini da je klasičan način obrazovanja po kojem jedan sistem odgovara svima predstavlja zabludu [6]. Veštačka inteligencija treba da omogući otklon od ovakvog sistema i kroz pružanje pametnih sadržaja doprinese boljem krajnjem ishodu procesa obrazovanja.

Pametni sadržaji (eng. *Smart Content*) predstavljaju promenu koju donose digitalne materijali, vodiče za učenje i kratke lekcije. Veštačka inteligencija se može koristiti kako bi se postojeći materijali prilagodili, odnosno za kreiranje pametnih materijala.

Pametni materijali su praćeni drugim pomagalima koji treba da doprinesu boljem konačnom ishodu učenja, a to podrazumeva da proces učenja treba da bude pojednostavljen kroz vizualizaciju, da treba da bude potpomognut odgovarajućim okruženjem za učenjem i da to okruženje treba da bude zasnovano na veb interfejsima, kao i aktivnu upotrebu simulacija u procesu učenja. Sve ove aktivnosti mogu biti delegirane sistemu zasnovanom na veštačkoj inteligenciji.

Takođe pametni sadržaj može biti automatski ažuriran od strane sistema zasnovanog na veštačkoj inteligenciji sa novim relevantnim podacima. U dinamičnim nastavnim oblastima, neretko nastavno osoblje mora da ažurira materijale sa novim podacima koji su izmenjeni od prethodne nastavne godine.

Pametni sadržaji bi trebalo da budu kreirani „u saradnji" sa personalizovanim učenjem, jer se veštačka inteligencija može koristiti kako bi se odredio stil učenja svakog od studenata i kako bi se pametni sadržaj prilagodio svakom pojedinačnom studentu i kako bi mu bio prezentovan [7].

4. AUTOMATIZACIJA ZADATAKA

Iako je u prethodnih nekoliko poglavlja pokazana mogućnost koje pruža uvođenje veštačke inteligencije u proces obrazovanja gde bi osnovne prednosti bile usmerene na studente i na konačne ishode obrazovanja, veštačka inteligencija se može koristiti i za olakšavanje dela zadataka koje obavlja nastavno osoblje.

Istraživanje prikazano u [8] koje je obuhvatilo nastavno osoblje u osnovnim i srednjim školama pokazuje da nastavno osoblje u proseku provodi 43% vremena držeći nastavu, 13% vremena planiranju nastave, 11% vremena ocenjujući radove i 7% vremena obavljajući administrativne poslove. Na univerzitetima situacije je donekle drugačija jer je procenat vremena koji se direktno posvećuje držanju nastave manji, ali je tu i dodatno vreme koje nastavno osoblje posvećuje radu sa studentima, a vezano je za diplomske, master i doktorske radove. Administrativni poslovi koje nastavno osoblje obavlja vezano za pomenute radove, ali i za ispite, sigurno prevazilazi

udeo u vremenu koje je predstavljeno u ranije pomenutom istraživanju. Takođe, značaj više vremena odlazi i na pripremu nastave, posebno u dinamičnim naučnim oblastima. Potrebno je napomenuti i da za razliku od nastavnog osoblja u osnovnim i srednjim školama, na visokoobrazovnim ustanovama očekuje se da se značajno vreme posveti naučno istraživačkom radu.

Imajući u vidu sve navedene obaveza vezano za nastavno osoblje koje je zaposleno na visokoobrazovnim ustanovama, jasno je da je svaka ušteda vremena, pogotovo ona na administrativnim poslovima, više nego dobrodošla i upravo je to mesto gde od pomoći može biti veštačka inteligencija.

Veštačka inteligencija se može koristiti i za obavljanje drugih zadataka koje obavlja nastavno osoblje, a jedno od njih je i ocenjivanje studenata. Iako je npr. ocenjivanje testova sa višestrukim odgovorima ne predstavlja poseban problem za računarske sisteme, ocenjivanje odgovora koji su u slobodnoj formi zahteva upotrebnu veštačke inteligencije. Prema [9] upotrebom obrade prirodnih jezika i mašinskog učenja, moguće je postići rezultate u kojima neće postojati razlike između ocenjivanja radova pisanih u slobodnoj formi od strane veštačke inteligencije i asistenata.

Još jedna aktivnost nastavnog osoblja koja zahteva dosta vremena je kreiranje testova, kolokvijuma i zadataka. Zbog velikog broja studenata ili grupa studenata potrebno je kreirati testove, kolokvijume i zadatke koji su različiti za različite studente i grupe, ali opet sličnih nivoa težine. Ovo takođe predstavlja jedan od zadataka koje je moguće delegirati sistemu zasnovanom na veštačkoj inteligenciji.

5. PERSONALNA POMOĆ U UČENJU

Personalizovana pomoć u učenju predstavlja nadogradnju personalizovano učenja i već je pominjana u poglavlju posvećenom personalizovanom učenju. Naime pored sadržaja koji treba da bude personalizovan za svakog studenta, posebne prednosti u procesu učenja pruža mogućnost rada jedan na jedan između studenta i predavača.

U klasičnim sistemima, nastava jedan na jedan (tutorska nastava) organizovana je na različite načine. Kada govorimo o visokoobrazovnim ustanovama, najčešće se radi o konsultacijama sa pojedinačnim studentima, ali ovakav oblik nastave se više odnosi na pružanje dodatnih informacija i pojašnjenja studentima, nego na posebnu vrstu držanja nastave. Razlozi zašto nije moguće organizovati nastavu jedan na jedan sa velikim brojem studenata su već ranije pominjani.

Rešenje ovog problema, ponovo možemo pronaći u sistemima zasnovanim na veštačkoj inteligenciji. Inteligentni tutorski sistemi se izučavaju već nekoliko decenija

Inteligentni tutorski sistem (eng. I*ntelligent tutoring systems - ITS*) predstavlja automatizovan sistem koji će omogućiti da studenti dobiju trenutne povratne informacije na personalizovan način [5]. Takozvani tutorski sistem rada prepoznat je kao sistem koji donosi velike prednosti u rezultatima učenja [10].

U [11] definiše najčešće servise koje bi jedan ITS trebalo da pruži i to su:

- minimalnu povratnu informaciju o koraku koji je student uredio, odnosno obaveštenje da li je korak tačan ili ne,
- informacije vezane za grešku koju je student načinio, a koja bi trebalo da omogući studentu da razume za što je korak netačan i da izbegne da se greška ponovi,
- malu pomoć za naredne korake,
- procenu znanja i
- pregled rešenja.

6. OMOGUĆAVANJE OBRAZOVANJA STUDENTIMA SA POSEBNIM POTREBAMA

Pružanje jednakih mogućnosti za obrazovanje predstavlja jedan od zadataka koji pred sebe postavlja svaka država. Kada se kaže jednake mogućnosti za obrazovanje, obično se prvo misli na studente koji nemaju ekonomskih mogućnosti da ostvare svoje potencijale, a neretko se zapostavljaju studenti sa posebnim potrebama.

Na osnovnom i srednjeskolskom obrazovnom nivou, veštačka inteligencija može doprineti bolji inkluziji đaka sa posebnim potrebama, posebno kod đaka sa poteškoćama i ograničenjima u učenju, ali i kod đaka koji imaju fizička ograničenja.

Veštačka inteligencija se može koristiti na svim nivoima obrazovanja za pomoć studentima sa posebnim potrebama, počevši od ranije pominjanog personalizovanog učenja, ali i do alata koji će biti od pomoći gluvim i nagluvim studentima, kao i slepim i slabovidim.

Prema [12] se navodi da se veštačka inteligencija može koristiti kako bi se slepim i slabovidim studentima čitale knjige ili omogućilo prepoznavanje lica i na taj način poboljšale njihove društvene veštine. Od 2016. godine na *Beijing Union* omogućeno je predavanja koja drži profesor automatski prenose u tekst koji se prikazuje na ekranu, a studenti sa specijalnim potrebama mogu da prate predavanja i u kombinaciji sa više kanala i dimenzija, odnosno da im se informacije pružaju kombinacijom teksta, znakovnog jezika i štampanih materijala.

U [13] navodi se da je proširena stvarnost (eng. *Augmented reality*) identifikovana kao alat koji je najveće rezultate dao u poboljšanju veština koje su potrebne za učenje.

7. ZAKLJUČAK

U prethodnih par poglavlja dat je kratak osvrt na trenutna istraživanja koja se bave primenom veštačke inteligencije u obrazovanju. Veštačka inteligencija u obrazovanju treba da omogući otklon od klasičnog obrazovnog sistema i da doprinese boljim obrazovnim ishodima i efikasnijem i efektivnijem obrazovnom procesu.

Personalizovano učenje ne samo da poboljšava ishode učenja, već pruža mogućnost za obrazovanje studentima sa posebnim potrebama. Slično se može reći i za personalizovanu pomoć u učenju koja doprinosi kreiranju digitalnog profila studenta i povećava produktivnost kako u učionici tako i van nje.

Izvesno je da veštačka inteligencija neće u potpunosti zameniti klasični sistem obrazovanja i bilo bi pogrešno od očekivati da će veštačka inteligencija zameniti društvenu interakciju u obrazovnom sistemu, ali ona svakako treba da predstavlja nadogradnju tradicionalnog obrazovnog sistema. Iz ovog pregleda jasno je da je veštačka inteligencija već pronašla svoje mesto u svetu obrazovanja i da se sa svakom novom godinom primena veštačke inteligencije proširuje.

8. ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment. U okviru realizacije projekta pod nazivom „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM.

9. LITERATURA

[1] N. Nilsson, *Principles of Artificial Intelligence*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1982.

[2] M. Dhankar in N. Walia, „*An Introduction to Artificial Intelligence*," v Emerging Trends in Big Data, IoT and Cyber Security, Janakpuri, 2020.

[3] L. Junhua, Y. Zhang, J. Ruths, D. Moreno, D. Jensen in K. Wood, „*Innovations in Software Engineering Education: An Experimental Study ofIntegrating Active Learning and Design-based Learning*," v ASEE Annual Conference, Atlanta , 2013.

[4] V. Kolchenko, „*Can Modern AI replace teachers? Not so fast!Artificial Intelligence and Adaptive Learning: Personalized Education in the AI age*," HAPS Educator, Izv. 22, št. 3, pp. 249-252, 2018.

[5] R. Kokku, S. Sundararajan, P. Dey, R. Sindhgatta, S. Nitta in B. Sengupta, „*Augmenting Classrooms with AI for Personalized Education*," v *:* ICASSP 2018 - 2018 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Calgary, Canada, 2018.

[6] T. Hoel in J. Mason, „*Standards for smart education – towards a development framework*," Smart Learning Environments , Izv. 5, 2018.

[7] R. Bajaj in V. Sharma, „*Smart Education with artificial intelligence based determination of learning styles*," v International Conference on Computational Intelligence and Data Scienc, Haryana, India, 2018.

[8] Ofsted, „*Teacher well-being at work in schools and further education providers*," Ofsted, 2019.

[9] P. Mitros, V. Paruchuri, J. Rogosic in D. Huang, „*An Integrated Framework for the Grading of Freeform Responses*," v Learning International Networks Consortium, Massachusetts, 2013.

[10] B. Bloom, „*The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring*," Educational Researcher , Izv. 13, št. 6, pp. 4-16, 1984.

[11] K. Vanlehn, „*The Behavior of Tutoring Systems*," International Journal of Artificial Intelligence in Education, Izv. 16, št. 3, pp. 227-265, 2006.

[12] S. Vincent-Lancrin in R. an der Vlies, „*Trustworthy artificial intelligence (AI) in education*," v G20 AI Dialogue, Digital Economy Task Force Meeting, Riyadh, 2020.

[13] R. S. Baragash, H. Al-Samarraie, A. I. Alzahrani in O. Alfarraj, „*Augmented reality in special education: a meta-analysis of single-subject design studies*," European Journal of Special Needs Education, Izv. 35, št. 3, pp. 382-397, 2020.

Paper No.T2.2-2
06533

PRIMENA ONLAJN TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU RODITELJA DECE SA POREMEĆAJEM IZ SPEKTRA AUTIZMA

Bojana Arsić[1], Anja Gajić[2], Dragana Maćešić-Petrović[3], Aleksandra Bašić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, Srbija*
[1]bojana.arsic57@gmail.com, [2]anjuskagajic@gmail.com, [3]macesicd@gmail.com,
[4]aleksandra.sashka.pantovic91@gmail.com

Kratak sadržaj: *Povećanje prevalencije poremećaja iz spektra autizma (PSA) ukazuje na značaj programa rane intervencije, a programi koje sprovode roditelji koreliraju sa dugoročnim boljim ishodima. Kao jedan od načina obučavanja roditelja dece sa PSA pružanju rane intervencije u kućnim uslovima navodi se Telehelt (Tehehealth), koji podrazumeva pružanje usluga putem interneta. Cilj ovog pregleda literature je da prikaže efikasnost Telehelt podučavanja roditelja primeni procedura regulacije nepoželjnih oblika ponašanja kod svoje dece sa PSA.Pregledom su obuhvaćene studije objavljene nakon 2010. godine. Izdvojeni programi obuke za regulaciju nepoželjnog ponašanja su sprovedeni putem interneta. U okviru analiziranih istraživanja, ukupno je obuhvaćeno 72 dece sa PSA prosečnog uzrasta 54,2 meseca. Prosečna uspešnost procene funkcije neadekvatnog ponašanja od strane roditelja bila je 98.6%, a prosečna uspešnost redukcije nepoželjnih oblika ponašanja registrovana je kod 86.4% dece sa PSA. Na osnovu analiziranih rezultata može da se zaključi da primena Telehelta spada u efikasne tehnike obuke roditelja u oblasti regulacije neadekvatnog ponašanja kod dece sa PSA.*

Ključne reči: obrazovna tehnologija, regulacija ponašanja, Telehelt, autizam

THE USE OF ONLINE TECHNOLOGY IN EDUCATING PARENTS OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Abstract: *The increased prevalence of autism spectrum disorder (ASD) suggests the importance of early intervention and the involvement of parents in these interventions correlates with better outcomes. One of the ways of parental education in providing early intervention treatments at home is called Telehealth, an online service. The aim of this literature review is to show effectiveness of parental education through Telehealth online services in reducing challenging behaviors in children with ASD. This literature review consists of papers published after 2010. The education programs for maladaptive behavior reduction were conducted online. The articles included 72 children with ASD, average age of 54.2 months. The parental success of establishing the function of maladaptive behavior was 98.6%, and the average success of interventions used by parents to reduce undesirable behavior was 86.4%. Based on analyzed data, we can conclude that the use of Telehealth is an effective way of educating parents in domain of maladaptive behavior reduction in children with ASD.*

Key Words: educational technology, behavior regulation, Telehealth, autism

1. UVOD

Poremećaj iz spektra autizma (PSA) se karakteriše deficitima u socijalnoj komunkaciji i prisustvom repetitivnih oblika ponašanja (Američka psihijatrijska asocijacija, 2013). Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC, 2012) ukazuje na povećanje prevalencije PSA od 78% u poslednjih 5 decenija. Značaj programa rane intervencije za decu sa PSA potvrđen je istraživanjima kojima su kod ove dece registrovani bolji celoživotni ishodi (Oono, Honey & McConachie, 2013; Rogers at al., 2012), posebno u domenima komunikacije, životnih veština i adaptivnog ponašanja (Bradshaw, Steiner, Gengoux & Koegel, 2015).

Ispoljavanje nepoželjnih oblika ponašanja kod dece sa PSA je jedan od razloga zbog kojih roditelji traže stručnu pomoć (Robb, 2010). Kod osoba sa PSA se maladaptivno ponašanje često javlja kao eksternalizovano (Mazefsky, Borue, Day & Minshew, 2014; Rieffe et al., 2011), u formi temper tantruma ili agresije (Konst, Matson & Turygin, 2013). Smatra se da njihovi neadekvatni emocionalni odgovori potiču od teškoća u regulaciji emocija (Konstantareas & Stewart, 2006; Laurent & Rubin, 2004; Rieffe et al., 2011; Samson, Huber & Gross, 2012; Samson et al., 2014), kao i nedostatka razvoja verbalne komunikacije (Ивановска, Трајковски, Ајдински, Лукић, 2004).

U regulaciji nepoželjnih oblika ponašanja kod osoba sa PSA pimarno se mora odrediti funkcija ponašanja kroz sprovođenje Funkcionalne bihejvioralne procene (FBA) (eng. Functional behavioral assessment – FBA) (Iwata et al., 1994). Nakon što se utvrdi funkcija nepoželjnog ponašanja, primenjuje se neka od procedura za njegovu redukciju. Kao najčešće korišćena procedura navodi se Funkcionalni komunikacioni trening (FCT) (eng. Functional communication training – FCT) (Durand & Carr, 1985), koji podrazumeva podučavanje deteta alternativnim oblicima komunikacije koji bi zamenili nepoželjno ponašanje (Carr & Durand, 1985), pošto se pretpostavlja da

većina dece sa PSA pribegava ispoljavanju nepoželjnih oblika ponašanja zbog nemogućnosti da na adekvatan način saopšti svoje potrebe.

U sprovođenju rane intervencije, Adams i saradnici (Adams et al., 2013) ističu kako je neophodno da se angažuju i roditelji što potvrđuje i veliki broj istraživanja (Meadan, Ostrosky, Zaghlawan & Yu, 2009) u kojima se ističe da intervencije koje uključuju roditelje i staratelje dece sa PSA koreliraju sa boljim dugoročnim ishodima. Obučavanje i angažovanje roditelja u sprovođenju intervencija u kućnim uslovima može da poveća intenzitet tretmana, što posledično dovodi do većeg napretka kod dece (Kasari et al., 2015; Wetherby et al., 2014), a u literaturi se (Arora, 2003; Duvall, Ward, Delquari & Greenwood 1997; Ensign, 2000; Kidd & Kaczmarek, 2010), podučavanje u kućnim uslovima navodi kao superiorniji pristup u odnosu na tradicionalni način pružanja tretmana.

Kao jedan od načina obučavanja roditelja ili staratelja dece sa PSA pružanju rane intrvencije u kućnim uslovima navodi se Telehelt (eng. Telehealth). Telehelt podrazumeva pružanje usluga putem interneta ili druge vrste tehnologija i ima potencijal da zameni tradicionalne načine pružanja takvih usluga, kao i da poveća pristup dobijanju intervencija (Bagett et al., 2010). Kao prednost ovog načina pružanja tretmana ističe se finansijska ekonomičnost (Cason, 2012), jer porodice dece sa PSA veliki deo svog mesečnog budžeta ulažu u tretmane, pa su neki roditelji primorani da rade dva posla, a oko 50% roditelja ili staratelja prestaje da radi kako bi se starali o detetu (Kogan et al., 2008). Zbog navedenog, Telehelt može da omogući porodicama sa nižim prihodima, kao i onima koji žive u područjima u kojima ne postoji pristup defektološkim uslugama da dobiju adekvatan tretman.

Grupa autora (Vismara et al., 2013; Wainer & Ingersoll, 2015) je poredila rezultate programa rane intervencije koji se sprovode uživo kao i putem Telehelta i nisu pronašli razliku u učincima tretmana i pokazali su visok stepen zadovoljstva kvalitetom organizacije onlajn programa (Gustke, Balch, West & Rogers, 2000; Pickard, Wainer, Bailey & Ingersoll, 2016).

Cilj ovog pregleda literature je da se prikaže efikasnost podučavanja roditelja o primeni procedura regulacije nepoželjnih oblika ponašanja kod dece sa PSA putem Telehelta.

2. METOD RADA

Ovaj rad je nastao pregledom radova putem pretraživača Google Schoolar. Ključne reči su pretraživane na engleskom jeziku i kombinovane su tri kategorije. Prva je obuhvatala reč Telehelt, druga autizam, kao i poremećaj spektra autizma. Treća je obuhvatala reči regulacija ponašanja, nepoželjno ponašanje.

Pregledom su obuhvaćene studije objavljene nakon 2010. godine. Izdvojeni programi obuke za regulaciju nepoželjnog ponašanja kod dece sa PSA su sprovedeni onlajn, na uzorku koji je činilo više od jedne osobe sa PSA. Primenjen je selekcioni kriterijum na osnovu kojeg pregledom nisu obuhvaćena istraživanja na temu kombinovane primene navedenih i drugih procedura za redukciju nepoželjnog ponašanja kod dece.

3. PREGLED LITERATURE

U istraživanjima uključenim u pregled literature (Tabela 1), ukupno je obuhvaćeno 72 dece sa PSA prosečnog uzrasta 54,2 meseca. U istraživanju Suesa i saradnika (Suess et al., 2016) je obuka roditelja obavljana samo inicijalno i nije bilo onlajn sastanaka na nedeljnom nivou sa terapeutom koji bi ih usmeravao prilikom sprovođenja FCT. To bilo jedino istraživanje u kojem nisu svi roditelji uspešno identifikovali funkciju ispoljavanja nepoželjnog ponašanja kod svoje dece, a samim tim je i uspešnost regulacije nepoželjnog ponašanja kod dece bila manja (65,1%). Bitno je istaći da je u istraživanju Lindgrina i saradnika (Lindgreen et al., 2016) u pregled literature uvršćena samo treća grupa autorovog uzorka (prva se odnosila na sprovodjenje FCT i FBA od strane terapeuta prilikom kućnih poseta, druga na obuke roditelja od strane terapeuta u kućnim uslovima, treća na Telehelt).

Intervencije putem Telehelta mogu biti samovođene (eng. self-directed), putem kojih bi roditelji slušali predavanje o primeni neke od metoda regulacije nepoželjnog ponašanja (Wainer & Ingersoll, 2015). Drugi način podrazumeva pomoć terapeuta (eng. therapist assisted), gde bi roditelje defektolog podučavao o načinima sprovođenja intervencije, a zatim bi se u određenim vremenskim intervalima organizovali onlajn sastanci gde bi se pružala dodatna podrška. Vajner i Ingersol (Wainer & Ingersoll, 2015) su sproveli studiju poredeći rezultate procene roditeljskih kompetencija, kao i napretka dece čiji su roditelji pohadjali jedan ili drugi tip programa. Iako su obe grupe roditelja pokazale povećanje kompetencija u oblasti sprovođenja tretmana nakon inicijalne edukacije, deca roditelja koji su imali nedeljne sastanke sa terapeutima su pokazala veći napredak. Ističe se da programi koji podrazumevaju kontinuiranu interakciju terapeuta i roditelja mogu dovesti do povećanja kompetencija roditelja u sprovođenju navedenih intervencija, kao i posledično dovesti do boljih rezultata kod dece što se takođe može videti i u rezultatima uspešnosti sprovođenja FBA procene (65,1%, nasuprot 93,5%, 90% i 97,27%). Prosečna uspešnost FBA procene na celom uzorku je bila 98,6%. Na kompletnom uzorku dece uvršćene u pregled literature (N=72), prosečna uspešnost sprovođenja intervencije registrovana je kod 86,4% dece. Na osnovu analiziranih rezultata može da se zaključi da primena Telehelta spada u efikasne tehnike obuke roditelja u oblasti regulacije neadekvatnog ponašanja kod dece sa PSA.

Tabela 1 – Pregled literature

Referenca	***Uzorak***	***Način odvijanja komunikacije***	***Da li je uspešno identifikovana funkcija ponašanja od strane roditelja***	***Uspešnost sprovodjenja intervencije od strane roditelja***
Suess et al., 2016	Petoro dece dijagnostikovano sa ASD, uzrasta od 2,5-7,1 godina, (AS=57)	1 sat inicijalne grupne obuke, 1 h individualno sa svakim roditeljem za podučavanje primene FBA, 45 min individualno sa svakim roditeljem za podučavanje primene FCT	Za četvoro od petoro dece identifikovana uspešno funkcija ponašanja	65,1%
Wacker et al., 2013a	Sedamnaesto ro dece dijagnostikovane sa ASD, uzrasta od 29-80 meseci, (AS=53,8)	Inicijalno poslate pisane instrukcije roditeljima, a zatim 1h nedeljno pojedinačne konsultacije sa svakim roditeljem, u prosečnom trajanju od 13 nedelja	da	93,5%
Wacker et al., 2013b	Dvadesetoro dece dijagnostikovano sa ASD, uzrasta od 29-80 meseci, (AS=53,8)	Inicijalno poslate pisane instrukcije roditeljima, a zatim 1h nedeljno pojedinačne konsultacije sa svakim roditeljem, nije naglašeno koliko nedelja	da	90%
Lindgreen et al., 2016	Tridesetoro dece dijagnostikovano sa PSA, uzrasta od 21-84 meseci (AS=52,5)	1h nedeljno individualne inicijalne obuke, kao i konsultacija sa svakim roditeljem, nije naglašeno koliko nedelja	da	97,27%

4. ZAKLJUČAK

Zbog istaknute potrebe za aktivnijim učešćem roditelja u obrazovanju dece sa razvojnim teškoćama (Benson, Karlof & Siperstein, 2008), u zaključnim razmatranjima ističemo da je podučavanje roditelja samostalnoj implementaciji tretmana svoje dece u kućnim uslovima korisno, jer može da poveća intenzitet dobijanja tretmana, a samim tim i da poveća efektivnost tretmana. Takođe, roditelji mogu da ponavljaju tretman ukoliko je neophodno, u cilju održavanja postignutih rezultata.

Umesto zaključka iznosimo preporuke za sprovođenje budućih istraživanja.

1. Stavovi roditelja dece sa PSA o samostalnom podučavanju dece u kućnim uslovima u našoj sredini;
2. Stavovi roditelja dece sa PSA o primeni Telehelt metode u radu sa njihovom decom;
3. Spremnost roditelja dece sa PSA na doslednost sa svojom decom;
4. Poređenje rezultata FBA procene od strane roditelja i terapeuta kao indikatora uspešnosti sprovođenja ove procedure;
5. Efektivnost primene FCT procedure u redukciji nepoželjnih oblika ponašanja od strane roditelja dece sa PSA u našoj sredini;
6. Procena kompetencija defektologa koji rade u obrazovnim institucijama u Republici Srbiji pre i nakon obuke o primeni ove dve metode.

5. LITERATURA

[1] Adams, R. C., Tapia, C., Murphy, N. A., Norwood, K. W., Burke, R. T., Friedman, S. L., . . . Levy, S. E. (2013). Early intervention, IDEA part C services, and the medical home: Collaboration for best practice and best outcomes. *Pediatrics*, *132*(4), 1073– 1088.

[2] American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

[3] Arora, T. (2003). School-aged children who are educated at home by their parents: Is there a role for educational psychologists? *Educational Psychology in Practice, 19*(2), 103-112.

[4] Baggett, K. M., Davis, B., Feil, E. G., Sheeber, L. B., Landry, S. H., Carta, J. J., & Leve, C. (2010). Technologies for expanding the reach of evidence-based interventions: Preliminary results for promoting social-emotional development in early childhood. *Topics in Early Childhood Special Education, 29*(4), 226–238.

[5] Benson, P., Karlof, K. L., Siperstein, G. N. (2008). Maternal involvement in the education of young children with autism spectrum disorders. *Autism, 12*(1), 47–63.

[6] Bradshaw, J., Steiner, A. M., Gengoux, G., & Koegel, L. K. (2015). Feasibility and effectiveness of very early intervention for infants at-risk for autism spectrum disorder: A systematic review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(3), 778–794.

[7] Carr, E. G., Durand, V. M. (1985). Reducing behavior problems through functional communication training. *Journal of Applied Behavioral Analysis. 18*(2), 111–126.

[8] Cason, J. (2012). Telehealth opportunities in occupational therapy through the Affordable Care Act. *American Journal of Occupational Therapy*, *66*(2), 131–136.

[9] Centers for Disease Control and Prevention (2012). Prevalence of autism spectrum disorders —Autism and developmental disabilities monitoring network, 14 sites, United States, 2008. *Morbidity and Mortality Weekly Report, 61*(3), 1–44.

[10] Durand, V.M., Carr, E.G. (1985). Self-injurious behavior: motivating conditions and guidelines for treatment. *School Psychology Review. 14*(2), 171–176

[11] Duvall, S. F., Ward, D. L., Delquadri, J. C., & Greenwood, C. R. (1997). An exploratory study of home school instructional environments and their effects on the basic skills of students with learning disabilities. *Education & Treatment of Children, 20*(2), 150-172.

[12] Ensign, J. (2000). Defying the stereotypes of special education: Home school students. *Peabody Journal of Education, 75*(1-2), 147-158.

[13] Gustke, S. S., Balch, D. C., West, V. L., & Rogers, L. O. (2000). Patient satisfaction with telemedicine. *Telemedicine Journal, 6*(1), 5–13.

[14] Ивановска, Ј., Трајковски, В., Аџински, Г., Лукић, Д. (2004). Неке карактеристике адолесцената са аутизмом. *Београдска дефектолошка школа, (2-3)*: 155-170.

[15] Iwata, B.A., Dorsey, M.F., Slifer, K.J., Bauman, K.E., Richman, G.S. (1994). Toward a functional analysis of self-injury. *Journal of Applied Behavioral Analysis. 27*(2):197–209.

[16] Kasari, C., Gulsrud, A., Paparella, T., Hellemann, G., & Berry, K. (2015). Randomized comparative efficacy study of parent-mediated interventions for toddlers with autism. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 83*(3), 554–563.

[17] Kidd, T. & Kaczmarek, E. (2010). The experiences of mothers home educating their children with autism spectrum disorder. *Issues in Educational Research, 20*(3), 257-275.

[18] Kogan, M. D., Strickland, B. B., Blumberg, S. J., Singh, G. K., Perrin, J. M., & Van Dyck, P. C. (2008). A national profile of the health care experiences and family impact of autism spectrum disorder among children in the United States, 2005–2006. *Pediatrics*, *122*(6), 1149–1158.

[19] Konst, M. J., Matson, J. L., & Turygin, N. (2013). Exploration of the correlation between autism spectrum disorder symptomatology and tantrum behaviors. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*(9), 1068–1074.

[20] Konstantareas, M., & Stewart, K. (2006). Affect regulation and temperament in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36*(2), 143–154.

[21] Laurent, A. C., & Rubin, E. (2004). Challenges in emotional regulation in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Topics in Language Disorders, 24*(4), 286–297.

[22] Lindgren, S., Wacker, D., Suess, A., Schieltz, K., Pelzel, K., Kopelman, T., . . . Waldron, D. (2016). Telehealth and autism: Treating challenging behavior at lower cost. *Pediatrics*, *137*(2), 167–175.

[23] Mazefsky, C. A., Borue, Z., Day, T. N., & Minshew, N. J. (2014). Emotion regulation patterns in adolescents with high-functioning autism spectrum disorder: Comparison to typically developing adolescents and association with psychiatric symptoms. *Autism Research, 7*(3), 344-354.

[24] Meadan, H., Ostrosky, M. M., Zaghlawan, H. Y., & Yu, S. Y. (2009). Promoting social and communication behavior of young children with autism spectrum disorders: A review of parent-implemented intervention studies. *Topics in Early Childhood Special Education*, *29*(2), 90–104.

[25] Oono, I. P., Honey, E. J. & McConachie, H. (2013). Parent-mediated early intervention for young children with autism spectrum disorders (ASD). *Evidence-Based Child Health: A Cochrane Review Journal*, *8*(6), 2380-2479.

[26] Pickard, K. E., Wainer, A. L., Bailey, K. M., & Ingersoll, B. R. (2016). A mixed-method evaluation of the feasibility and acceptability of a telehealth-based parent-mediated intervention for children with autism spectrum disorder. *Autism*, *20*(7), 845–855.

[27] Rieffe, C., Oosterveld, P., Terwogt, M. M., Mootz, S., Van Leeuwen, E., & Stockmann, L. (2011). Emotion regulation and internalizing symptoms in children with autism spectrum disorders. *Autism, 15*(6), 655–670.

[28] Robb, A. S. (2010). Managing irritability and aggression in autism spectrum disorders in children and adolescents. *Developmental Disabilities Research Reviews, 16*(3), 258–264

[29] Rogers, S. J., Estes, A., Lord, C., Vismara, L., Winter, J., Fitzpatrick, A., . . . Dawson, G. (2012). Effects of a brief Early Start Denver Model (ESDM)–based parent intervention on toddlers at risk for autism spectrum disorders: A randomized controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(10), 1052–1065.

[30] Samson, A. C., Hardan, A. Y., Podell, R. W., Phillips, J. M., & Gross, J. J. (2014). Emotion regulation in children and adolescents with Autism Spectrum Disorder. *Autism Research*, 8(1), 9-18.

[31] Samson, A. C., Huber, O., & Gross, J. J. (2012). Emotion regulation in Asperger's syndrome and high functioning autism. *Emotion, 12*(4), 659–665.

[32] Suess, A. N., Wacker, D. P., Schwartz, J. E., Lustig, N., Detrick, J. (2016). Preliminary evidence on the use of telehealth in an outpatient behavior clinic. *Journal of Applied Behavior Analysis, 49*(3), 686-692.

[32] Vismara, L. A., McCormick, C., Young, G. S., Nadhan, A., & Monlux, K. (2013). Preliminary findings of a telehealth approach to parent training in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(12), 2953–2969.

[34] Wacker, D. P., Lee, J. F., Dalmau, Y. C. P., Kopelman, T. G., Lindgreen, S. D., Kuhle, J. (2013a). Conducting functional communication training via telehealth to reduce the problem behavior of young children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 25*(1), 35-48.

[35] Wacker, D. P., Lee, J. F., Dalmau, Y. C. P., Kopelman, S. D., Kuhle, J. (2013b). Conducting functional analyses of problem behavior via telehealth. *Journal of Applied Behavior Analysis, 46*(1), 31-46.

[36] Wainer, A. L. & Ingersoll, B. R. (2015). Increasing access to an ASD imitation intervention via a telehealth parent training program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(12), 3877–3890.

[37] Wetherby, A. M., Guthrie, W., Woods, J., Schatschneider, C., Holland, R. D., Morgan, L., & Lord, C. (2014). Parent implemented social intervention for toddlers with autism: An RCT. *Pediatrics, 134*(6), 1084–1093.

Paper No.T2.2-3
08833

PROMOCIJA FAKULTETA PRED IZAZOVIMA NAMETNUTIM PANDEMIJOM COVID-19

Darija Medvecki[1], Smiljana Živolić[2], Milana Vrtunski[3], Tijana Mocelj[4], Zoran Konjović[5] Nenad Simeunović[6]
[1,2,3,4,5,6]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]darija.medvecki@uns.ac.rs,[2]smiljanaz@uns.ac.rs,[3]milana.vrtunski@uns.ac.rs,[4]tijana.p@uns.ac.rs,
[5]zoran.konjovic@uns.ac.rs, [6]nsimeun@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Veliki broj istraživanja pokazuje da je on-line pristup informacijama od krucijalnog zanačaja prilikom odabira visokoškolske ustanove za nastavak obrazovanja nakon završene srednje škole. Način komunikacije koji pruža jedostavnost, efikasnost, dvosmernost i dostupnost željenih informacija u pravom trenutku znatno utiče na formiranje slike o određenoj obrazovnoj instituciji. Ovi faktori posebno se ističu u momentima kada je, zbog okolnosti nastalih usled pojave pandemije virusa onemogućena lična i direktna komunikacija sa interesnim grupama.*

U ovom radu su definisani savremeni mehanizmi promocije Fakulteta kao odgovor na izazove nametnute pandemijom Covid-19 i predložena inovativna i primenjiva rešenja za održavanje konkurentnosti na tržištu visokog obrazovanja. Ova rešenja rezultat su kontinuiranih istraživanja i implementacije u praksi koje je, u periodu april – jul 2020. godine sprovela Služba za marketing Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu.

Ključne reči: on-line, promocija, visoko obrazovanje, Covid-19

PROMOTIONAL ACTIVITIES OF THE FACULTY COPING WITH THE CHALLENGES IMPOSED BY COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *A large number of studies show that on-line access to information is of high importance when choosing a higher education institution. The communication methodology, its simplicity, efficiency and response rate are crucial in image making of a certain educational institution. Due to the inconveniences caused by corona virus pandemic, personal, direct, two-way communication with interest groups is now disabled.*

Contemporary faculty promotion mechanisms will be defined in this paper as a response to the challenges imposed by the Covid-19 pandemic. This paper is a result of continuous research and practical implementation conducted by the Marketing Office of the Faculty of Technical Sciences.

Key Words: on-line, promotion, higher education, Covid-19

1. UVOD

Globalna kriza može ili paralisati marketing ili ga podstaći da napreduje. Tokom pandemije Covid-19, upravo to i zapažamo: smanjenje marketinških aktivnosti ili osmišljavanje inovativnih načina angažovanja ciljne publike u vremenu u kom se nalazimo.

Visokoobrazovne institucije se već nekoliko godina suočavaju sa različitim izazovima koje su donele promene u tehnološkom, socioekonomskom i demografskom okruženju. Digitalizacija i tehnološko okruženje odnosno intenzitet upotrebe tehnoloških inovacija u svakodnevnom životu studenata kreirali su mnogobrojne izazove, ali i mogućnosti za poboljšanje kvaliteta obrazovanja [1].

Tokom pandemije virusa Covid-19 visokoobrazovne institucije imaju dodatni izazov kako da podstaknu upis, a da pri tome ne deluju neosetljivo na čitavu situaciju. Korona virus u potpunosti premešta svet visokog obrazovanja u virtuelno okruženje, te su visokoooobrazovne institucije primorane da se neprestano prilagođavaju i svoje promotivne aktivnosti preusmere na onlajn.

Jedna od najvažnijih oblasti iz aspekta marketinga kada je o visokoobrazovnim institucijama reč jeste animiranje budućih studenata. Obzirom da veliki deo sveta u uslovima pandemije praktikuje fizičku distancu, tradicionalni pristup privlačenja novih studenata (kroz događaje u kampusu, srednjim školama i lokalnim zajednicama) mora biti u potpunosti zamenjen novim. Novi pristup za cilj ima jednostvano, efikasno i pravovremeno informisanje budućih studenata kao i njihovih roditelja o ponudi studijskih programa Fakulteta tehničkih nauka i o značajnoj promeni upisnog procesa koji se, usled pandemije Covid-19 zasnivao na on-line platformama.

Fakultet tehničkih nauka, već dugi niz godina, najintezivnije komunicira sa ciljnom grupom koristeći društvene mreže i na taj način joj, u vrlo kratkom vremenskom periodu obezbeđuje informacije od interesa. Situacija u kojoj smo se našli nakon pojave pandemije uticala je da Fakultet postane još "bliži" budućim studentima na društvenim mrežama. Kreiran je niz video sadržaja koji potencijalnim studentima omogućava da dobiju informacije o studijskim programima i čuju iskustva o studentskom životu. Stvaranje ovakvog virtuelnog sadržaja nema samo trenutnu korist već je osnova novog sistema koji će služiti i u godinama koje dolaze, kada se svakodnevni procesi vrate u normalu.

2. OPIS ISTRAŽIVANJA

Tokom školske 2019/2020. godine Marketing služba Fakulteta tehničkih nauka realizovala je pilot-projekat uključenja uživo putem *Facebook* grupe namenjene učenicima srednjih škola. Tada su maturanti imali priliku da direktno od članova Marketing tima (sačinjenog od velikog broja aktuelnih studenata različitih studijskih programa i nivoa studija Fakulteta) dobiju odgovore na pitanja vezana za kompletan upisni proces. Pod tim se podrazumevaju informacije o samom prijemnom ispitu ali i informacije o prijavi na Konkurs, rangiranju na više studijskih programa kao i postupku upisa odnosno prozivki. Ovo direktno uključenje pratilo je preko 300 maturanata dok je snimak uključenja pogledan više od 2000 puta [2]. Ovom prilikom identifikovano je nekoliko problema. Nedovoljan broj angažovanih ljudi zadužen za tehničku realizaciju uključenja uticao je na to da je bilo potrebno više vremena da se odgovori na sva postavljena pitanja. To je za posledicu imalo nemogućnost pružanja odgovora na sva postavljena pitanja u realnom vremenu što je komunikaciju ponovo vratilo na pisanu formu u gorepomenutoj *Facebook* grupi i smanjilo željenu efektivnost procesa. Poučena ovakvim iskustvom Služba za marketing Fakulteta tehničkih nauka planirala je modifikaciju ovog pristupa koja bi bila u stanju da otkloni identifikovane propuste - angažovanje većeg broja ljudi i unapred osmišljen scenario i koncept u cilju animiranja i efektivne i efikasne komunikacije sa što većim brojem maturanata.

Fakultet tehničkih nauka je poslednjih nekoliko godina (u novembru i maju) u okviru promotivne kampanje organizovao tradicionalnu "kafu sa studentima" tokom manifestacije "Dan otvorenih vrata". Tada se zainteresovanim srednjoškolcima pruža mogućnost da upoznaju profesore, asistente i studente, vide laboratorije u kojima će imati nastavu, poslušaju različita predavanja i dobiju odgovore na sva pitanja koja imaju u predupisnom periodu. Vodeći se prethodnim dugogodišnjim iskustvom i sveobuhvatnim marketinškim istraživanjima koje sprovodimo, odlučili smo se za ovaj vid pružanja informacija, jer je na svakom Danu otvorenih vrata srednjoškolcima uvek najinteresantnije da čuju iskustva studiranja „iz prve ruke".

Zbog novih okolnosti koje je nametnula pojava pandemije korona virusa a u cilju strogog poštovanja svih propisanih mera ovaj događaj je pretrpeo određene izmene. Razgovor je, u zakazanim terminima, organizovan u virtuelnom okruženju putem *Cisco Webex* platforme. Naziv događaja je modifikovan u "On-line kafa sa studentima i nastavnicima". Tom prilikom naši studenti i asistenti prenosili su svoja iskustva sa studija na FTN-u, koja se ne tiču samo nastavnih aktivnosti već i vannastavnih mogućnosti koje im se pružaju. Takođe, angažovana je i dodatna tehnička i logistička podrška a koncept programskog dela događaja bio je unapred isplaniran i moderiran. Najave ovih uključenja bile su sponzorisane na društvenim mrežama (*Facebook/Instagram*) targetirajući ciljnu grupu u Srbiji i regionu. Celokupna „kampanja" propraćena je i posebno dizajniranim vizualima koji su najavljivali svako uključenje.

U ukupno 12 *LIVE* uključenja koja je realizovao tim od preko 50 zaposlenih i studenata Fakulteta tehničkih nauka priključilo se oko 1000 srednjoškolaca. *LIVE*-ovi su u proseku trajali više od sat vremena i tom prilikom postavljeno je na stotine pitanja. Zbog velikog interesovanja maturanata koji nisu bili u mogućnosti da učestvuju u organizovanim terminima, video snimci *LIVE* uključenja postavljeni su u *Facebook* grupu „Biću student FTN – UPIS 2020" u kojoj se inače pružaju sve informacije u vezi sa upisom.

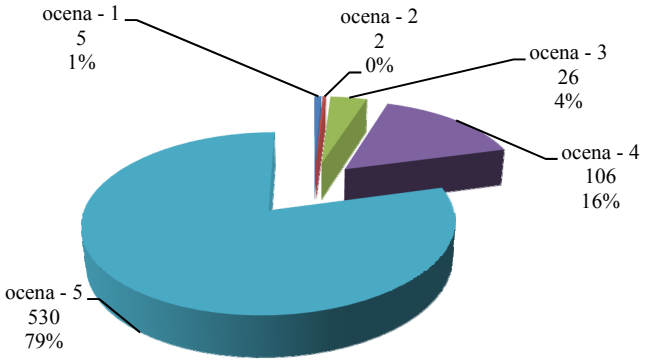
U nastavku rada predstavljeni su rezultati istraživanja efekata novog vida komunikacije sa ciljnom grupom koje je kao odgovor na izazove nametnute pojavom pandemije Covid-19 uveo Fakultet tehničkih nauka. Ovi rezultati su potkrepljeni kvantitativnim podacima iz ankete koju prilikom upisa popunjavaju studenti I godine osnovnih studija. Na ovaj način Služba za marketing Fakulteta tehničkih nauka sprovodi istraživanje efekata upisne kampanje u cilju preispitivanja i unapređenja svog rada i rada Fakulteta tehničkih nauka [3].

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tokom upisa u školsku 2020/2021. godinu anketa Službe za marketing dopunjena je nizom pitanja koja se odnose na ispitivanje zadovoljstva *LIVE* uključenjima "On-line kafa sa studentima i nastavnicima". Ocena zadovoljstva praćena je petostepenom skalom Likertovog tipa a karakteristike koje su ocenjivane su: sadržaj, osmišljenost, značaj u pružanju informacija i rešavanju nedoumica kao i opšti utisak. Prvi put anketa je, zbog pandemije Covid-19 popunjavana on-line. Na grafičkim prikazima u nastavku prikazani su dobijeni rezultati po analiziranim karakteristikama *LIVE* uključenja na osnovu mišljenja koja su učesnici ovog vida prezentacije Fakulteta iskazali u anketi.

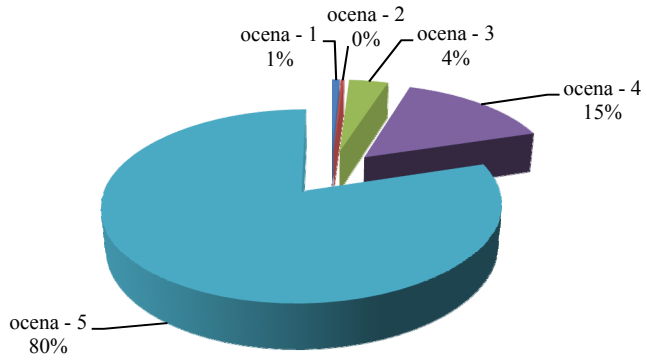
Ovaj vid komunikacije i predstavljenja studijskih programa u velikoj meri je pomogao maturantima u donošenju odluke o upisu željenog studijskog programa. Maturanti su aktivno učestvovali u više različitih uključenja i tom prilikom rešavali svoje nedoumice o tome šta se konkretno izučava na tom studijskom programu.

Što se tiče samog sadržaja *LIVE* uključenja (slika 1), maturanti su u najvećem udelu (od 79%) isti ocenili najvišom ocenom, dok je 16% dodelilo ocenu 4. Ukupna prosečna ocena zadovoljstva maturanata sadržajem uključenja iznosi 4.72.



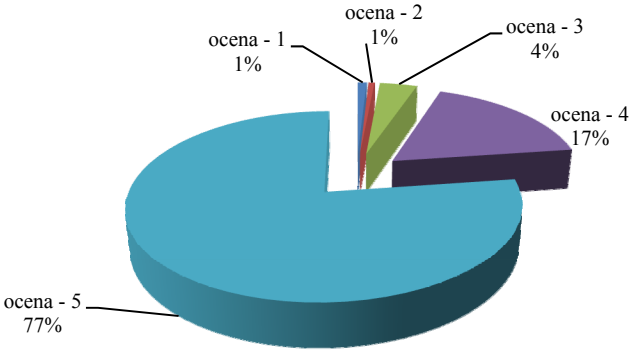
Slika 1. Ocena sadržaja on-line uključenja

Na slici 2 prikazana je ocena koju su maturanti dodelili za osmišljenost programa prema kom su se realizovala *LIVE* uključenja. Udeo maturanata koji su pratili *LIVE* uključenja i dali ocenu 5 je 80%, a 15% ocenu 4. Ukupna prosečna ocena ove karakteristike uključenja je 4.73.



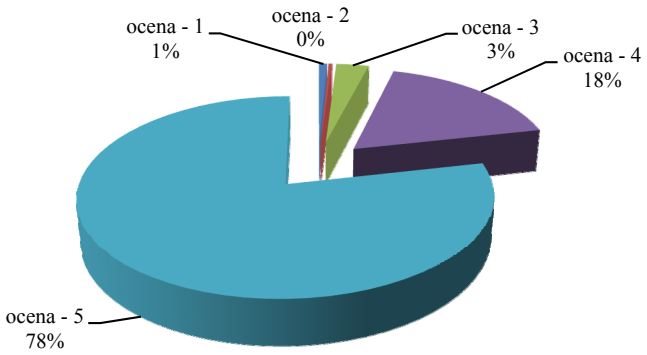
Slika 2. Ocena osmišljenosti programa tokom on-line uključenja

Slika 3 prikazuje ocenu značaja *LIVE* uključenja za maturante kada su u pitanju pružene informacije o studijskim programima, načinu studiranja, uslovima upisa, načinu polaganja prijemnog ispita, kao i zapošljavanju inženjera Fakulteta tehničkih nauka koje oni percipiraju kao značajne u rešavanju nedoumica u vezi sa donošenjem odluke o nastavku svog obrazovanja. Ove karakteristike je 94% maturanata ocenilo visokom ocenom (5 i 4), a ukupna prosečna ocena je 4.70.



Slika 3. Ocena značaja u pružanju informacija i rešavanja nedoumica

U nastavku, na slici 4, predstavljeni su rezultati istraživanja opšteg mišljenja maturanata o *LIVE* uključenjima. Ocenu 5 i ocenu 4 dalo je 96% učesnika *LIVE*-ova. Ukupna prosečna ocena data od strane maturanata je 4.73.



Slika 4. Ocena opšteg utiska o on-line uključenjima

Dobijeni rezultati dokaz su da je ovakav vid komunikacije sa ciljnom grupom veoma efikasan kada je o regrutaciji studenata reč. U prilog tome ide i podatak da je školsku 2020/2021. godinu osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka upisalo ukupno 2469 brucoša čime je nastavljen trend rasta broja upisanih koji se beleži svake godine.

4. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati istraživanja nedvosmisleno potvrđuju pretpostavku o ulozi on lajn komunikacije sa korisnicima, u ovom slučaju sa maturantima, u vremenu novih obrazaca ponašanja, razmišljanja, donošenja odluka i stečenim navikama. Pandemija izazvana virusom Covid 19 je poslužila, u slučaju Marketing službe FTN, kao akcelerator za testiranje načina komunikacije koji je svakako pripreman, a u ovom kriznom vremenu se pokazao kao vizionarski. Pokazalo se da je ova kriza poslužila da se valorizuje nova logika u kojoj je korisnik u centru digitalnog ekosistema koji se mora graditi i inkrementalno unapređivati kako bi bio spreman da u neočekivanim okolnostima odgovori na sve složenije izazove, sve zahtevnijih i tehnološki pismenijih korisnika.
Inovacija, proaktivnost i posvećenost su konstanta savremenog marketinga i tri oslonca nove paradigme koja garantuju uspeh u svim okolnostima. Ocene korisnika argumentuju subjektivno zadovoljstvo istraživača i ukazuju na prostor za dalje unapređenje.

5. LITERATURA

[1] Medvecki, D., Rakić, S., Stanković, J., Gračanin, D., Simeunović, N., *Komuniciranje na društvenim mrežama kao element procesa izgradnje brenda Fakulteta tehničkih nauka,* XXIV Skup Trendovi razvoja, Digitalizacija visokog obrazovanja, TREND 2018, Kopaonik, 2018.

[2] Medvecki, D., Vrtunski, M., Živolić, S., Radumilo, B., Simeunović, N., *Nove tehnologije kao imperativ u promociji na tržištu visokog obrazovanja,* XXVI Skup Trendovi razvoja, Inovacije u modernom obrazovanju, TREND 2020, Kopaonik, 2020.

[3] Simeunović, N., Bojanić, R., Medvecki, D., Vrtunski, M., Konjović, Z., Mocelj, T., Nenadović, M., Konjović, G., Bevanda-Kun, A., Vrebalov, V., Doroslovački, R., Vilotić, D., Katić, V., Kovačević, I., Šešlija, D., Kolaković, S., Budak, I., *Analiza uspešnosti marketinških aktivnosti na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu*, Edicija: Tehničke nauke – Monografije, Broj 75, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2018.

[4] Živolić, S., Medvecki, D., Vrtunski, M., Konjović, Z., Mocelj, T., *Analiza zadovoljstva upisanih studenata načinom komunikacije za period 2019-2020*. Godišnji izveštaj Marketing službe, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Novi Sad 2020.

Paper No.T2.2-4
06333

SAVREMENA DISTRIBUCIJA USLUGA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA POSLOVANJA VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA

Sandra Brkanlić[1], Nikola Puvača[2], Jovana Tatarski[3], Ivana Brkić[4], Marijana Mladenov[5], Edgar Breso[6]

[1,2,4]*Univerzitet Privredna akademija, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Srbija*
[5]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe u Novom Sadu, Srbija*
[3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[6]*Universitat Jaume I de Castellon, Castellon de la Plana, Španija*
[1] sbrkanlic@gmail.com, [2] nikola.puvaca@fimek.edu.rs, [3]j.tatarski@uns.ac.rs , [4]ivana.j.milosevic@gmail.com, [5]alavuk@pravni-fakultet.info, [6]ebreso@gmail.com

Kratak sadržaj: *Savremeni način poslovanja, kao i nove prilike u svetu dovode do značajnih promena u radu visokoškolskih ustanova. Visokoškolske ustanove se u aktuelnom perodu suočavaju sa velikim izazovima koji uslovljavaju promene u svim segmentima njihovog rada, između ostalog promene se odnose i na način distribucije usluga u ovim ustanovama. Pored klasičnog načina distribucije obrazovne usluge, usled aktuelnih promena izazvanih pandemijom COVID – 19 virusa na globalnom nivou, sve više primat dobija on-line nastava, kao i vid poslovanja koji sve više uključuje primenu savremene tehnologije. Dok je dosadašnja isporuka usluge bila zasnovana na direktnom kontaktu izmedju studenta i zaposlenih na fakultetu (nastavnoi nenastavno osoblje), upotrebom savremenih tehnologija ta praksa se menja i direktan kontakt u distribuciji usluge biva zamenjen indirektnim kontaktom. Cilj ovog rada jeste da pokaže kakve promene su nastale u isporuci usluge u oblasti visokog obrazovanja usled aktuelnih dešavanja izazvanih virusom Covid -!9, akcenat je stavljen na to koji su vidovi komunikacije zastupljeni na nivou student – fakultet i kako se novonastale promene odražavaju na poslovanje visokoškolskih ustanova.*

Ključne reči: instrumenti marketing miksa, distribucija usluga u visokoškolskim ustanovama, inovacije u modernom obrazovanju,tehnologija u visokoškolskim ustanovama.

MODERN DISTRIBUTION OF SERVICES AS A FACTOR OF IMPROVEMENT OF WORK OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract: The modern way of doing business, as well as new opportunities in the world, lead to significant chances in the work of higher education institutions. In the current period, higher education institutions are facing great challenges that cause changes in all segments of their work, among other things, the changes relate to the way services are distributed in these institutions. In addition to the classic way of distributing educational services, due to the current changes caused by the pandemic COVID-19 virus globally, online teaching is gaining more and more priority, as well as a type of business that increasingly includes the use of modern technology. While the previous delivery of the service was based on direct contact between students and the employees at the faculty (teaching and non- teaching staff), the use of modern technologies changes this practice and direct contact in the distribution of the service is replaced by indirect contact. The aim of this paper is to show what changes have occurred in the delivery of services in the field of higher education due to current events caused by the virus COVID-19, emphasis is placed on what types of communication are represented at the student – faculty level and how new changes affect work of higher education institutions.

Key Words: marketing mix instruments, distribution of services in higher education institutions, innovations in modern education, technology in higher education institutions

1. UVOD

Sagledavanjem specifičnosti distribucije usluga koja se može vršiti na više načina, direktno ili direktnim kanalima isporuke usluga i indirektno ili putem posrednika, ustanovljava se da je do sada u oblasti obrazovanja svakako najviše bio zastupljen direktan vid distribucije usluge, dok se u novije vreme taj trend menja i indirektan vid distribucije usluge dobija primat. Savremene prilike nametnule su primenu tehnologije u procesu distribucije usluga u visokoškolskim ustanovama. Najnovija dešavanja koja se javljaju sa dolaskom pandemije virusa Covid 19, nameću što manji kontakt između studenata i zaposlenih na visokoškolskim ustanovama (nastavno i nenastavno osoblje).Kako bi se nastavni proces odvijao u potpunosti neometano, koriste se savremena tehnološka dostignuća u cilju ostvarivanja što većeg kvaliteta nastave, isto tako i nenastavni proces se takođe odvija neometano zahvaljujući primeni savremene tehnologije, Ovakav vid distribucije usluga u visokoškolskim ustanovama promenio je u potpunosti način poslovanja u ovim ustanovama. Način poslovanja se promenio i kada je reč o nastavnom, a takođe i kada je reč o nenastavnom procesu, što se odražava na kompletan rad visokoškolskih ustanova.

2. SAVREMENA DISTRIBUCIJA USLUGA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA NASTAVNOG PROCESA

Da bi stvorila efikasan sistem isporuke usluge visokoškolska ustanova mora da utvrdi koji nivo pogodnosti mora i treba da ponudi svojoj ciljnoj grupi, jer se vrlo često dešava da nije u situaciji da pruži nivo pogodnosti koji je potreban. Upravo nove tehnologije donose mogućnost da se usluga unapredi bez posebno velikih ulaganja. U sektoru obrazovanja posebno treba istaći sistem za učenje na daljinu ili Distance Learning System (DLS), koje se javlja sa dolaskom novih tehnologija, ovaj sistem predstavlja moćan instrument u procesu unapređenja edukacije. Uvođenje savremenih tehnologija u edukativne procese omogućilo je prelazak sa modela reprodukcije znanja koji predstavlja tradicionalni model, na model izgradnje znanja koji je savremen u potpunosti. Primena ovog savremenog modela je neizbežna jer je zajedničko delovanje profesora i studenata u izgradnji znanja postalo jedan od imperativa savremenog društva. Osnovne karakteristike ovog sistema ogledaju se u tome da studenti preuzimaju odgovornost za sopstvene postupke, preciznije od njih zavisi kompletna dinamika učenja i savladavanja gradiva. Ciljna grupa sistema učenja na daljinu su: osobe koje su geografski udaljene od visokoškolske ustanove, stariji studenti koji su kasnije počeli da studiraju, zaposleni, osobe koje zahtevaju više aktivnosti i interakcije kod učenja, lica sa fizičkim ograničenjima ili poremećajima i u novije vreme usled pandemije virusa Covid 19 ciljna grupa su sada svi student s obzirom na činjenicu da se fizički kontakt na nivou student- nastavno osoblje svodi na minimum. Online učenje ili učenje putem interneta predstavlja ključ za unapređenje misije visokoškolskih ustanova kao i podsticaj za korporativno – akademsko partnerstvo. Uticaj informacione tehnologije na visoko obrazovanje sve više raste što potvrđuju rezultati istraživanja koje je sproveo Economist Intelligence Unit - skoro dve trećine ispitanika iz javnog i privatnog sektora smatraju da će tehnološke inovacije imati veliki uticaj na metodologiju nastave u narednih pet godina. Tehnologija će postati osnov za diferenciranje i pozicioniranja univerziteta kao i za privlačenje studenata i korporativnih partnera [1].

Tehnološke inovacije imaju značajan uticaj na modifikaciju metodologije nastave i omogućavaju studentima da budu aktivniji učesnici u procesu izgradnje svog znanja. Online programi i učenje na daljinu nekada su smatrani kanalom za isporuku obrazovnih usluga, ali vrlo brzo su postali dostupni većem broju korisnika u cilju kreiranja šireg pristupa obrazovanju i otvaranju novih tržišta. Tehnološke promene u velikoj meri menjaju koncept visokoškolskih ustanova a i prevode ih iz jednodimenzionalnog (fizičkog) koncepta u multidimenzionalne (fizički i online). Ono na šta nove tehnologije takođe vrše snažan uticaj jeste socijalno umrežavanje kojim se u velikoj meri doprinosi izgrađivanju veza sa bivšim studentima a isto tako i omogućava podrška centru za dalji razvoj karijere. Takođe osim ovih prednosti informacione tehnologije omogućuju i sprovođenje e-marketing kampanja, proširivanje ciljne grupe, potom regrutovanje i prikupljanje sredstava, kao i sveukupno poboljšanje akademskog života. Kada je reč o IT sektoru u oblasti obrazovanja pred visokoškolske ustanove se postavljaju dvostruki izazovi: rast troškova informacione tehnologije (IT) i neophodnost da se izbegne tehnološka zastarelost. Ustanove se bore i sa tim da nemaju dovoljno obučenih resursa koji bi obavljali ulogu predavača ovim putem, jer nastavno osoblje mora imati izgrađene komunikacione i organizacione veštine, visoku stručnu kompetentnost i specifična znanja potrebna za rad sa informacionim tehnologijama, što najčešće nije slučaj. Prednosti učenja na daljinu su: fleksibilnost u pogledu prostora i vremena, intenzivnija i neposrednija komunikacija između profesora i studenta, timski rad studenata na zajedničkim projektima, korišćenje interaktivnih sadržaja za učenje, dostupnost svih sadržaja za učenje 24 sata, studenti sami mogu da organizuju sopstveno vreme i da uče onda kada i gde im to odgovara. Nedostaci učenja na daljinu su: nizak kontakt studenata sa kolegama, preciznije ostalim polaznicima kursa, lako dolazi do gubitka motivacije, potrebno je dosta vremena za izradu materijala, neophodan je visok nivo angažovanja i samodiscipline, upravo zbog toga je neophodno uticati na povećanje motivacije kod studenata i angažovati profesore da više rade sa svakim studentom ponaosob kako bi im pružili podršku u procesu učenja [2]. Među prednostima novih tehnologija treba istaći svakako mogućnost prezentacije nastavnog procesa iz drugog grada, države, kontinenta, dok novi programi olakšavaju rad administracije, profesorima u nastavi, vođenju evidencije prisustva, evidencija ostvarenih bodova i aktivnosti i svi ti podaci su dostupni studentima i transparentni [1]

Isto tako nastavno osoblje mora pratiti trendove kada je o metodici nastave reč. Preciznije, nastavnici se moraju kontinuirano usavršavati, razvijati metode izvođenja nastave, uz primenu novih savremenih alata koje nudi moderna tehnologija. Primenom savremenih alata obezbeđuje se pojačana interakcija na nivou student profesor ili student – asistent, takođe se unapređuje proces savladavanja gradiva od strane studenta jer je olakšan pristup informacijama i sl. Nastavno osoblje treba da se dodatno edukuju, da učestvuje na međunarodnim konferencijam, objavljuje radove u renomiranim časopisima, kao i da pohađa treninge kojima će unaprediti metodiku nastave i uopšte nastavni proces, što se svakako odnosi i na treninge iz oblasti IT tehnologije.

Savremena, komunikaciona, tehnologija omogućava nastavniku da unapređuje svoju informisanost, odnosno da se bolje i celovitije, u skladu sa savremenim naučnim dostignućima,pripremi za nastavu. Sa druge strane, nastavnik je u poziciji da i same student podstiče na istraživački rad i učenje, tako što će ih dobro osmišljenim zadacima usmeravati da traže i dobijaju odgovarajuće informacije, da ih razumeju, tumače i u vezi sa tim diskutuju na času. Posebno je značajno da ih nastavnik podstiče da informacije umrežavaju u jednu koherentnu celinu i da zatim saznanja do kojih dođu primenjuju stvaralački i kreativno u konkretnim radnim okolnostima. Osmišljenim korištenjem prednosti koje donosi upotreba informacionih tehnologija u nastavi, nastavni proces postaje dinamičniji,

sadržajniji I zanimljiviji. Ovakav vid nastave, združen sa ostalim savremenim metodama, omogućava razvijanje novog modela tzv.aktivne nastave.Aktivna nastava podrazumeva napuštanje zastarelih tradicionalnih metoda koje nisu u stanju da odgovore izazovima novog vremena. Dakle, kvalitet nastave se može podići primenom samo nekih od tehnologija gde je neophodno znati koja tehnološka rešenja treba primeniti a koja ne. To znači da potpuno ukidanje tradicionalnog sistema izvođenja nastave i uvođenje novog (sistemi učenja na daljinu - e-*learning* učenje i sl.) ne doprinosi razvoju. Samo prihvatanjem dobrih aspekata starijih sistema i njihovim integriranjem sa novim sistemima stvara jednu kvalitetnu sigurnu bazu znanja za dalju nadogradnju u budućnosti [3].

U tom kontekstu Brassington [4] objašnjava da ukoliko se kupac oseća prijatno i veruje u određenog isporučioca usluge ili zaposlenog u uslužnoj organizaciji, taj odnos nikakva konkurencija ne može da poremeti. Dakle ovde je reč o marketingu odnosa gde se kao primer mogu navesti odnosi između profesora i svakog pojedinačnog studenta, ne samo na akademskom nivou već i na svakom drugom nivou, taj odnos ukoliko se kvalitetno ostvari ne može da naruši nijedna konkurenska ustanova[5]. Upravo zahvaljujući primeni savremene tehnologije se povećava interakcija na nivou student – profesor, čime se u velikoj meri osnažuje i njihov odnos, što utiče na satsfakciju studenata i poslovanje visokoškolske ustanove.

3. SAVREMENA DISTRIBUCIJA USLUGA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA NENASTAVNOG PROCESA

Savremni pristup prilikom distribucije usluge u okviru nenastavnog procesa je takođe izuzetno značajan. Nekada upravo isporučioci usluge mogu presuditi, u prvom kontaktu sa studentima, da li će student upisati određeni fakultet, a i tokom studija u velikoj meri utiču na satisfakciju studenta, jer baš oni u mnogim situacijama posreduju između nastavnog osoblja i studenta, potom od njihove ekspeditivnosti zavisi i koliko će student moći brzo da obavlja određene administrativne poslove na fakultetu, što često zna da uspori proces studiranja i sl.[6]. Stoga i nenastavno osoblje treba da pohađa treninge koji se odnose na primenu savremenih alata koja nudi moderna tehnologija.

Primenom nove tehnologije omogućava se brža komunikacija sa studentima, što je od ključne važnosti pogotovo za rad zaposlenih u studentskoj službi. Brži protok informacija jeste jedna od prednosti primene savremenih tehnoloških rešenja, student vrlo jednostavno mogu da dođu do tražene informacije, pri tom ne posećujući visokoškolsku ustanovu ustanovu. Isto tako pristup biblioteci, kao i raznim bazama i pretraživačima elektronskim putem obezbeđuju studentima veoma jednostavan pristup literaturi koja je naophodna u procesu savladavanja gradiva.I ne sam to, u aktuelnom periodu usled pandemije virusa Covid 19 i usled mera koje su na snazi sporadično, studentu pristup univerzitetu nije omogućen, stoga je prinuđen da primenom savremenih vidova distribucije obavlje i nenastavne radnje koje mu omogućavaju blagovremeno i uspešno okončavanje procesa studiranja.

4. ZAKLJUČAK

Poslovanje visokoškolskih ustanova obuhvata kako nastavni tako i nenastavni proces u okviru ovih ustanova Kvalitet distribucije usluge je posebno važan i može biti vrlo promenljiv, u zavisnosti od veština, motivacije i raspoloženja pružaoca usluge (profesora, asistenata, zaposlenih u studentskoj službi, i sl. - odnosno nastavnog i nenastavnog osoblja)[7]. Pod tim veštinama svakako se podrazumeva osposobljenost kako nastavnog, tako i nenastavnog osoblja da putem savremene tehnologije distribuiraju uslugu studentima. Studenti očekuju, između ostalog, da svi sadržaji neophodni za savladavanje gradiva budu dostupni online. Stoga je nastavno osoblje u obavezi da se upozna sa svim rešenjima koje nudi savremena tehnologija, a koja su vezana za studiranje na daljinu kako bi sadržaje učinili dostupnim studentima i olakšali im proces studiranja, a samim tim povećali njihovu satisfakciju, pogotovo u doba pandemije virusa Covid 19 kada je studentima onemogućeno da studiraju na klasičan način i borave na fakultetu koliko je to neophodno.

Kada je reč o nenastavnom procesu, i u vezi sa isporukom usluga na nivou student – nenastavno osoblje jednako se očekuje upoznatost i osposobljenost da odgovore na sve izazove savremenog sveta tehnologije, kao i na zahteve studenata koji su u domenu njihovog poslovanja. Pa se tako od studentske službe, koja je u najvećoj meri u komunikaciji sa, kako aktuelnim, tako i budućim studentima, da blagovremeno obaveštava studente u vezi sa svim aktivnostima na nivou fakulteta, da mi olakša pristup svim neophodnim informacijama, da im pojednostavi proces prijave ispita, uplata školarina, overe semetara i u svakom trenutku bude dostupna za rešavanje pitanja i nedoumica ukoliko ih studenti imaju. Takođe zaposleni u biblioteci, koji vrše funkciju nenastavnog osoblja, imaju za zadatak da učine dostupnim studentima literaturu u što kraćem vremenskom roku i putem dostupnih pretraživača, omoguće studentima da istražuju i dolaze do literature koja im je neophodna za savladavanje gradiva.Isto tako od studenata se očekuje, da u vreme globalne pandemije savladaju sve veštine koje su im neophodne za praćenje kako nastavnog tako i nenastavnog procesa kako bi što uspešnije okončali proces studiranja.

5. LITERATURA

[1] Agostino, D. D. (ur.) (2008). *The future of higher education: How technology will shape learning*. Economist Intelligence Unit. Preuzeto sa: http://www.nmc.org/pdf/Future-of-Higher-Ed-%28NMC%29.pdf
[2] Gajić, J. (2010). *Marketing strategija u visokom obrazovanju* (Doktorska disertacija). Beograd: Univerzitet Singidunum
[3] Toroman, A., Bajramović, E. (2013) *Poboljšanje nastavnog procesa, primjenom informaciono- komunikacionih tehnologija*, VIII Naučno- stručni skup sa međunarodnim učešćem "Kvalitet2013.", Neum, Bosna i Hercegovina
[4] Brassington, F. (2006). *Principles of Marketing* (4th ed.). Harlow: FT Prentice Hall
[5] Al-Fattal, A. (2010). *Understanding Student Choice of University an Marketing Strategies in Syrian Private Higher Education* (Doctoral disertation). Leeds: University of Leeds, School of Education
[6] Starck, K., Zadeh, S. H., Ekman, P., Olsson, E. M. (2013). *Marketing within higher education institutions: A case study of two private Thai universities* (Doctoral disertation). Västerås: Mälardalen University
[7] Gajić,J.(2012) *Importance of Marketing Mix in Higher Education Institutions*, Singidunum journal 9 (1). Univerzitet Singidunum, Beograd.

Paper No.T2.2-5
11233

SELEKCIJA KLJUČNIH INDIKATORA PERFORMANSI U VISOKOM OBRAZOVANJU IZ PERSPEKTIVE STUDENTSKE POPULACIJE

Nemanja Tasić[1], Milan Delić[2], Aleksandra Tasić[3], Branislav Bogojević[4], Nenad Medić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]nemanja.tasic@uns.ac.rs, [2]delic@uns.ac.rs, [3]saska.tasic.ns@gmail.com, [4]bane.bogojevic@gmail.com, [5]medic.nenad@uns.ac.rs,

Kratak sadržaj: *Upravljanje kvalitetom studijskih programa i u skladu sa tim alokacijom resursa na visoko obrazovnim institucijama predstavlja izazov u današnjim uslovima povećane raznovrsnosti studijskih programa i sve većeg broja studenata. Kao odgovor na pomenute izazove, posebna pažnja je usmerena na selekciju ključnih indikatora performansi za merenje uspešnosti i kvaliteta institucija visokog obrazovanja u postupku razvoja sistema za praćenje performansi. U okviru različitih kriterijuma za odabir indikatora, problem selekcije se može usmeriti na detaljnije istraživanje kriterijuma relevantnosti ključnih indikatora na studentskoj populaciji kao jednoj od ključnih aktera u visokom obrazovanju. U ovom radu biće prikazani rezultati istraživanja relevantnosti indikatora performansi u okviru studentske populacije na studijskim programima Fakulteta tehničkih nauka. Istraživanje je obuhvatilo 820 ispitanika iz 10 različitih oblasti u okviru polja tehničko-tehnoloških nauka. Dobijeni podaci analizirani su Mean-Variance metodom čime je izvršeno rangiranje indikatora prema relevantnosti, na osnovu čega je u daljoj analizi primenom ANOVA metode izvršeno međusobno poređenje po grupama. Rezultati ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika među studentima različitih studijskih programa, odnosno oblasti, u oceni relevantnosti indikatora performansi institucija visokog obrazovanja što predstavlja osnovu za dalja istraživanja u ovoj oblasti i nameće razmišljanje o neophodnosti prilagođavanja strategije upravljanja kvalitetom na nivou oblasti kojima pripadaju studijski programi.*

Ključne reči: Ključni indikatori performansi, Selekcija indikatora, Visoko obrazovanje

SELECTION OF KEY INDICATORS PERFORMANCE IN HIGHER EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF THE STUDENT POPULATION

Abstract: *Managing the quality of study programs and in accordance with this allocation of resources at higher education institutions is a challenge in today's conditions of increased diversity of study programs and an increasing number of students. In response to these challenges, special attention has been paid to the selection of key performance indicators to measure the performance and quality of higher education institutions in the process of developing a performance monitoring system. Within the various criteria for the selection of indicators, the problem of selection can be focused on a more detailed study of the criteria of relevance of key indicators in the student population as one of the key actors in higher education. This paper will present the results of research on the relevance of performance indicators within the student population in the study programs of the Faculty of Technical Sciences. The research included 820 respondents from 12 different fields within the field of technical and technological sciences. The obtained data were analyzed by the Mean-Variance method, which ranked the indicators according to relevance, on the basis of which in further analysis using the ANOVA method, a mutual comparison was performed by groups. The results indicate the existence of statistically significant differences among students of different study programs, ie areas, in assessing the relevance of performance indicators of higher education institutions, which is the basis for further research in this area and imposes thinking about the need to adjust quality management strategy.*

Key Words: Key Performance Indicators, Selection of Indicators, Higher Education

1. UVOD

Upravljanje kvalitetom studijskih programa i u skladu sa tim alokacijom resursa na visoko obrazovnim institucijama predstavlja izazov u današnjim uslovima povećane raznovrsnosti studijskih programa i sve većeg broja studenata.

U skladu sa zahtevima bolonjskog procesa i formiranjem jedinstvenog prostora visokog obrazovanja u Evropi, razvijeni su različiti mehanizmi za obezbeđenje kvaliteta institucija i studijskih programa. Standardima za akreditaciju studijskih programa definisani su minimalni kriterijumi koje svaki studijski program mora da zadovolji u postupku akreditacije. Proces obezbeđenja kvaliteta podrazumeva i samovrednovanje institucija i studijskih programa kao i spoljašnju proveru kvaliteta. Međutim, prema iskustvima u dosadašnjoj praksi, obezbeđenje kvaliteta se svelo na ispunjavanje zakonom propisanih minimalnih kriterijuma standarda za akreditaciju, umesto da se teži dostizanju uvek viših, iznad zakonom propisanih, kriterijuma. Pored navedenog, u poslednje vreme je prisutan i pritisak na visoko školske institucije da povećaju efikasnost i efektivnost u ispunjavanju zadatih ciljeva uz najbolje moguću racionalnu upotrebu resursa, kako materijalnih tako i nematerijalnih.

Da bi institucije odgovorile na pomenute zahteve, postoji potreba za relevantnim informacijama kao podlogom za donošenje racionalnih odluka sa jedne strane, odnosno potreba da se informiše javnost i izvrši poređenje sa drugim institucijama. U oba slučaja, kao preduslov za ostvarenje navedenih ciljeva, neophodno je uspostaviti sistem ključnih indikatora performansi za merenje uspešnosti u dostizanju postavljenih zadataka ustanove, a što se u poslednje vreme često navodi i u izveštajima o recenziji studijskih programa u postupku akreditacije u delu koji se odnosi na preporuke recenzentske komisije za unapređenje kvaliteta studijskih programa. Najveći problem u razvoju sistema za merenje performansi viosko obrazovnih institucija predstavlja selekcija ključnih indikatora performansi, posebno u svetlu relevantnosti indikatora za različite zainteresovane strane u visokom obrazovanju. Kao jedna od ključnih zainteresovanih strana o čijim potrebama je neophodno voditi posebnu brigu jeste studentska populacija, a koja je često zanemarena u istraživačkim naporima u ovoj oblasti.

Iz navedenih razloga, u ovom radu su posebno analizarani stavovi studenata o relevantnosti sveobuhvatnog skupa ključnih indikatora performansi koji su identifikovani u području visokog obrazovanja kako bi se identifikovao pre svega skup indikatora koji su relevantni za ovu populaciju a zatim i izvršilo poređenje po različitim grupama studenata koji pripadaju različitim studijskim programima, odonsno oblastima u okviru polja tehničko-tehnoloških nauka i nad dobijenim rezultatima izvršila dalja analiza i dale preporuke u razvoju strategije upravljanja kvalitetom studijskih programa. Istraživanje je obuhvatilo 820 ispitanika iz 10 različitih oblasti u okviru polja tehničko-tehnoloških nauka. Dobijeni podaci analizirani su Mean-Variance metodom čime je izvršeno rangiranje indikatora prema relevantnosti, na osnovu čega je u daljoj analizi primenom ANOVA metode izvršeno međusobno poređenje po grupama.

2. SISTEM KLJUČNIH INDIKATORA PERFORMANSI

Sistemi za merenje performansi predstavljaju skup ključnih indikatora performansi odabranih na osnovu postavljenih kriterijuma (relevantnost, dostupnost podataka, povezanost sa strategijom institucije, itd..) Problem selekcije indikatora predstavlja, zapravo, problem pojednostavljenja kompleksnosti realnog sistema što je u direktnoj suprotnosti sa kvalitetom pruženih informacija. [1] navodi da je poseban izazov za sisteme performansi nalaženje pravog balansa između potrebe da se sažme kompleksnost, a prezentuje dovoljno informacija. Selekcija indikatora je direktna refleksija pretpostavke o tome šta je to kvalitet pa u skladu sa tim projektanti takvih sistema unapred definišu pojam kvaliteta za dati sistem, umesto da se korisniku pruži mogućnost da sam definiše šta za njega predstavlja kvalitet i kako i čime će ga meriti [2].

Iz navedenih razloga, u ovom istraživanju, pažnja je usmetrena na studentsku populaciju i istraživanje stavova po pitanju relevantnosti koje ključni indikatori imaju za njih. Konceptualni model koji je poslužio i kao osnova za definisanje skupa indikatora preuzet je iz U-Multirank [3] sistema kojim je razvijan sistem indikatora performansi za potrebe evropskog obrazovnog prostora i koji predstavlja sveobuhvatan sistem ključnih indikatora za institucije visokog obrazovanja.

U postupku istraživanja kao merni instrument korišćen je upitnik koji je razvijen na osnovama prethodno navedenog U-Multirank sistema i prilagođen specifičnim karakteristikama sistema visokog obrazovanja u Srbiji. Upitnik se sastoji od 64 pitanja od kojih su 2 pitanja kontrolne varijable a 62 pitanja predstavljaju indikatore o kojima su se studenti izjašnjavali po pitanju relevantnosti koju ti indikatori imaju za njih u postupku ocene kvaliteta institucija i studijskih programa (zbog ograničenog prostora u Tabeli 1 je dat samo prikaz indikatora performansi koji su studenti ocenili kao najrelevantnije – ukupno 26 indikatora koji su izdvojeni Mean-Variance metodom). Za merenje trelevantnosti je upotrebljena Likertova skala i studentima je bilo ponuđeno da iznesu svoje slaganje ili neslaganje sa nekom tvrdnjom na skali od 1 do 5 (1 – uopšte se ne slažem; 5 – u potpunosti se slažem).

Upitnik je distribuiran studentima različitih studijskih programa na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Od preko 1000 kontaktiranih ispitanika, na upitnik je validno odgovorilo 820 ispitanika koji studiraju u oblastima: Elektortehničko i računarsko inženjerstvo, Geodetsko inženjerstvo, Građevinsko inženjerstvo, Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, Mašinsko inženjerstvo, Saobraćajno inženjerstvo, Inženjerstvo zaštite životne sredine, Mehatronike, Grafičkog inženjerstva i dizajna i Animacija (Interdisciplinarni studijski programi obuhvaćeni su kasnije u jednu kategoriju pod nazivom interdisciplinarni tako da je kasnije poređenje po grupama vršeno između 8 grupa studenata).

Dobijeni podaci zatim su obrađivani Mean-Variance metodom koja je poslužila da se izvrši rangiranje indikatora prema relevantnosti koju imaju za studentsku populaciju. Pomenuta metoda omogućava rangiranje na osnovu srednje vrednosti i standardne devijacije za svaki indikator (pitanje) gde srednja vrednost pokazuje nivo relevantnosti indikatora za ispitanike a standardna devijacija, odnosno odstupanje od srednje vrednosti, pokazuje meru nesigurnosti ispitanika u relevantnost pojedinačnog indikatora. Indikator čija je srednja vrednost veća i standardna devijacija manja je sa većom sigurnošću relevantan za ispitanike nego u obrnutom slučaju [4].

Zatim je tako dobijena lista rangiranih indikatora perofmansi poslužila kao podloga u daljem postupku međusobnog poređenja indikatora po grupama studenata koji studiraju na različitim studijskim programima a koji su akreditovani u različitim naučnim oblastima u okviru polja tehničko-tehnoloških nauka, uz upotrebu ANOVA metode.

Tabela 1 – Rangirani indikatori po relevantnosti za uzorak studenata iz različitih naučnih oblasti

Rang	Oznaka	Naziv	Srednja vrednost	Varijansa	Udaljenost
1.	C07	Laboratorije	4.60	.545	0.670007
2.	C23	Dostupnost informacija na Web sajtu	4.58	.529	0.674508
3.	C17	Stručna praksa	4.57	.591	0.722715
4.	C19	Organizovanost nastave	4.51	.542	0.728207
5.	C14	Laboratorije	4.49	.606	0.792339
6.	C11	Računarska oprema	4.40	.731	0.939747
7.	F10	Zapošljavanje u međunarodnim kompanijama	4.43	.812	0.975544
8.	C20	Međuljudski odnosi	4.39	.814	1.004259
9.	G10	Zapošljavanje u regionalnim kompanijama	4.37	.796	1.010998
10.	C05	Izdvajanje sredstava za nastavu	4.29	.771	1.044299
11.	C16	Dostupnost nastavnog osoblja	4.29	.818	1.08217
12.	D01	Izdvajanje sredstava za nauku	4.26	.796	1.086719
13.	C13	Učionice	4.28	.817	1.089308
14.	C22	Studentski servisi	4.37	.917	1.095459
15.	F03	Umreženost sa stranim fakultetima	4.27	.863	1.127886
16.	C12	Biblioteka	4.31	.929	1.141139
17.	G09	Stučna praksa u regionalnim kompanijama	4.28	.897	1.145524
18.	E03	Obuke i kursevi za kompanije	4.20	.869	1.182997
19.	F02	Zajednički studijski programi sa stranim fakultetima	4.17	.945	1.255147
20.	C06	Mogućnost korišćenje interneta	4.19	1.014	1.291874
21.	C02	Mogućnost zapošljavanja	4.24	1.107	1.323188
22.	E02	Zajednicki istraživacki projekti sa privredom	4.03	1.005	1.394268
23.	E04	Radno iskustvo nastavnika u privredi	4.03	1.032	1.413468
24.	E01	Podsticanje na saradnju sa privredom	4.03	1.063	1.434285
25.	C18	Studentski istraživacki rad	3.98	1.070	1.479485
26.	F01	Mogucnost studiranja stranih studenata	4.03	1.254	1.570602

Interesantno je zapaziti da su studenti kao najvažniji indikator od ponuđena 62 indikatora odabrali C07 - opremljenost laboratorija (čak i na 5. mestu se nalazi kontrolno pitanje C14 koje se našlo visoko pozicionirano a odnosi se na laboratorijski prostor) odnosno veći deo indikatora koji se odnosi na ocenu laboratorijskih i prostornih kapaciteta uopšte, zatim sticanje praktičnih iskustava tokom studija kao i mogućnost zapošljavanja nakon završenih studija. Fakultet tehničkih nauka je prepoznao ovakve potrebe studenata i intenzivno se bavi razvojem prostornih struktura i opremanjem laboratorija kao i razvojem najboljih odnosa sa privrenim preduzećima u kojima studenti stiču praktična znanja tokom obavljanja stručne prakse a nakon toga veliki broj njih nalazi u njima i mogućnost zapošljavanja.

Nakon rangiranja indikatora po značajnosti, izvršeno je njihovo statističko poređenje po različitim grupama studenata koji pripadaju različitim studijskim programima, odnosno različitim naučnim oblastima. Poređenje je izvršeno ANOVA metodom za svih 62 indikatora a rezultati su prikazani u Tabeli 2 u nastavku. Iz tabele se jasno može videti da se studenti razvrstani po grupama, po kriterijumu pripadnosti određenoj naučnoj oblasti, statistički značajno razliku među sobom u oceni relevantnosi indikatora performansi, odnosno ukazuje na to da su studenti sa različitih studijskih programa različito ocenili relevantnost ponuđenih indikatora performansi i da se njihov stav, odnosno percepcija o važnosti pojednih indikatora razlikuje toliko da se to može oceniti kao značajno.

Tabela 2 – Poređenje studenata različitih studijskih programa po grupama upotrebom ANOVA metode

ANOVA Tabela

			Suma kvadrata	df	Mean Square	F	Sig.
Distance_Elek * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	11.636	60	.194	477.022	.036
	Within Groups		.000	1	.000		
	Total		11.636	61			
Distance_Geod * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	24.289	60	.405	767.757	.029
	Within Groups		.001	1	.001		
	Total		24.289	61			
Distance__Gradj * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	25.178	60	.420	259.792	.049
	Within Groups		.002	1	.002		
	Total		25.180	61			

Distance_Inter * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	17.709	60	.295	2549.557	.016
	Within Groups		.000	1	.000		
	Total		17.709	61			
Distance_Mas * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	15.987	60	.266	1038.572	.025
	Within Groups		.000	1	.000		
	Total		15.987	61			
Distance_Sao * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	11.181	60	.186	3692.396	.013
	Within Groups		.000	1	.000		
	Total		11.181	61			
Distance_Zast * Distance_IIM	Between Groups	(Combined)	24.289	60	.405	767.757	.029
	Within Groups		.001	1	.001		
	Total		24.289	61			

3. ZAKLJUČAK

Rezultati ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika među studentima različitih studijskih programa, odnosno oblasti, u oceni relevantnosti indikatora performansi institucija visokog obrazovanja što predstavlja osnovu za dalja istraživanja u ovoj oblasti i nameće razmišljanje o neophodnosti prilagođavanja strategije upravljanja kvalitetom na nivou oblasti kojima pripadaju studijski programi. Može se pretpostaviti da su navedene razlike u oceni relevantnosti indikatora među studentima različitih oblasti u okviru jednog polja, posledica specifičnosti naučnih oblasti u smislu ulaznih, procesnih i izlaznih mernih veličina, i da se posebna pažnja mora posvetiti razvoju upravljačkog mehanizma koji uzima u obzir navedene specifičnosti i optimizuje upotrebu materijalnih i nematerijalnih reursa u skladu sa prethodno iskazanim potrebama studenata.

Takođe, rezultati istraživanja ukazuju da je, u slučaju odabira modela ključnih indikatora performansi koji bi se koristili za merenje perfromasni na nivou nastavnih oblasti, odnosno pojedinačnih studijskih programa, moguće vršiti dalje analize i istraživanja institucija visokog obrazovanja u pravcu njihovog razvoja kao projektnih organizacija, u kojima bi se svaki studijski program posmatrao kao poseban projekat, a ključni indikatori performansi koristili kao podloga za merenje i praćenje ispunjenosti postavljenih ciljeva.

Prilaz u razvoju institucija visokog obrazovanja kao projektnih organizacija bi mogao u budućnosti da se prirodno usmeri i na razvoj agilnih sistema upravljanja institucijama visokog obrazovanja. Dinamičnost okruženja institucija visokog obrazovanja usloviće i dalju potrebu za istraživanjima ovakvog karaktera, u ovoj oblasti razmatrane problematike.

4. ZAHVALNICA

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja u okviru projekta "Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM", čiji je rukovodilac prof. dr Dubravko Ćulibrk na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

5. LITERATURA

[1] G. Federkeil, "*Rankings and Quality Assurance in Higher Education*," High. Educ. Eur., vol. 33, no. 2–3, pp. 219–231, 2008.

[2] HSV, "*Ranking of universities and higher education institutions for student information purposes?,*" Swedish National Agency for Higher Education, Stockholm, Sweeden, 2009.

[3] Consortium for Higher Education and Research Performance Assessment - CHERPA Network, "*U-Multirank: Design and Testing Feasibility of a Multidimenzional Global University Ranking - Final Report,*" 2011.

[4] N. Tasić, R. Maksimović, B. Lalić, U. Marjanović, B. Bogojević, and M. Delić, "*Istraživanje relevantnosti ključnih indikatora performansi u visokom obrazovanju*," in XXIII Skup trendovi razvoja: "Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji," 2017, pp. 269–272.

Paper No.T2.2-6
08733

STAVOVI STUDENATA OSNOVNIH AKADEMSKIH STUDIJA UNIVERZITETA U BEOGRADU O ISHODIMA OBRAZOVANJA

Ivana Veselinović[1], Tamara Radojević[2] Jelena Kovačević[3]
[1,2]*Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehablitaciju, Beograd, Srbija*
[3]*Kriminalističko-policijski univerzitet, Beograd, Srbija*
[1]ivibarlov@yahoo.com , [2] radojevict995@gmail.com, [3]kovacevicj@live.com

Kratak sadržaj: *Ishodi obrazovanja, predstavljaju skup znanja, veština i vrednosti koje studenti treba da razvijaju i stiču tokom studija. Ostvareni ishodi predstavljaju jedan od značajnih indikatora kvaliteta određenog studijskog programa, te je zato cilj rada bio da se ispita poznavanje i razumevanje koncepta,, ishodi učenja,, kao i stav studenata o značaju poznavanja ovog koncepta u cilju sticanja adekvatnog znanja, veština i vrednosti. Uzorak je činolo 380 ispitanik oba pola starosnog uzrasta od 19 do 24 godina, iz polja društveno humanističkih nauka, medicinskih nauka, tehničko-tehnoloških i prirodno matematičkih nauka osnovnih akademskih studija. Za potrebe istraživanja korišćen je posebno dizajnirani Upitnik. Dobijeni rezultati su pokazali da 49,2% ispitanika nije upoznato sa konceptom ishoda učenja, 21,5% ispitanika je delimično upoznato,ali da samo pretpostavlja šta znači, 20,3% ispitanika je čulo za navedeni termin, ali mu ne zna pravo značenje, dok je tek 9% ispitanika upoznato sa konceptom ,,ishodi učenja,,.Profesori na početku semestra upoznaju studente sa ciljevima i ishodima konkretnih nastavnih predmeta (34,50%),dok 44,60% ispitanika smatra da je važno da budu upoznati sa ihodima učenja, ali 49,70% ispitanika smatra da je poznavanje ishoda važno, ali ne i presudno za rad i učenje.U odnosu na organizaciju nastave, 49,20% ispitanika se izjasnilo da nije zadovoljno, 26,56% je delimično zadovoljno, 21,24% je zadovoljno i 2,00% je u potpunosti zadovoljno. U cilju unapređenja realizacije postavljenih ciljeva obrazovanja i postizanja viših nivoa kompetencija, ispitanici predlažu korišćenje savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija, podsticanje motivacije za permanentno usavršavanje, rad na razvijanju socijalnih i komunikacionih veština, primenu kooperativnih metoda rada kroz grupni i tandemski rad. Rezultati istraživanja pokazuju da koncept ,,ishodi učenja,, još uvek nije dovoljno poznat i da treba intenzivno raditi na boljoj informisanosti studenata.*

Ključne reči: stavovi, ishodi učenja, organizacija nastave

STUDENTS ATITUTEDS CONSIDERINGEDUCATIONAL OUTCOMES DURING BACHELOR STUDIESIN BELGRADEUNIVERSITY

Abstract:*Successful outcome in learning is determined by numerous factors such as curriculum organisation, learning strategies, content of curriculum, seting goals, interactions between teachers and students, available material resources, environment in which students learn, etc. One of the important indicators of the quality of a study program is student's achievements. Therefore, the aim of the paper was to examine the concept of "learning outcomes" and a student's attitude toward the importance of this concept. The sample consisted of 380 respondents aged 19 to 24 years, from the fields of social sciences and humanities, medical sciences, technical-technological sciences and mathematical sciences. In relation to the academic year, there were 13.21% of respondents in the first academic year, 19.73% in the second academic year, 25.00% in the third academic year and 42.10% in the fourth academic year. A specially designed Questionnaire was used. The obtained results showed that When asked if they were familiar with the concept of "learning outcomes", 49.20% of respondents said that they were not, 21.5% of respondents were partially familiar and only assumed what it meant, 20,30% of respondents have heard, but do not know what it means and only 9% of respondents are familiar with the concept of "learning outcomes". When asked whether professors introduced goals and outcomes of specific subjects, 34,50% of respondents answered they were informed , 44.60 % of respondents think that it is important to be familiar with learning outcomes, while 49.70% think that it is important, but not crucial for work and learning. When asked about teaching organization, 49.20% of respondents said they were not satisfied, 26,56% that they are partially satisfied, while 21.24% are satisfied and 2.00% are completely satisfied. When asked how to improve the realization of educational goals and achieve a higher level of competencies, respondents suggested the use of modern information and communication technologies, increasing motivation for permanent training and developing cooperative methods when working in group. The results of the research show that the concept of "learning outcomes'' is still not sufficiently known and that attention should be focused on informing students better.*

Key words: attitudes, learning outcomes, teaching organization

1. UVOD

Uvođenjem koncepta ishoda učenja u proces reforme visokog obrazovanja u Evropi akcentovana je potreba definisanja i prepoznavanja konačnih ciljeva i zadataka određenog studijskog programa, delova programa, kao i

pojedinačnih kurseva[6].Ishodi učenja su postali ključni blok u izgradnji Bolonjskih reformi, jer predstavljaju praktičan alat i metodološki pristup koji je usvojen kako bi se unapredila konkurentnost, transparentnost, prepoznavanje i mobilnost evropskog obrazovanja"[1]. Ishodi obrazovanja, predstavljaju skup znanja, veština i vrednosti koje studenti treba da razvijaju i stiču tokom studija [2]. Najčešće se ishodi obrazovanja određuju i kao operacionalizovane kompetencije. Kompetencije predstavljaju dinamičku kombinaciju kognitivnih i metakognitivnih veština, demonstraciju znanja i razumevanja, interpersonalne, intelektualne i praktične veštine, kao i etičke vrednosti. Negovanje i razvoj ovih sposobnosti je cilj svih obrazovnih programa. Kompetencije treba da se razvijaju tokom celokupnog procesa obrazovanja i da se procenjuju na različitim nivoima programa. Neke kompetencije su u vezi sa predmetom proučavanja (specifične za polje studiranja), dok su druge opšte (zajedničke za sve studijske programe) [5]. Sa tog aspekta kompetencije se najčešće dele na područno specifične, koje se odnose na znanja i veštine specifične za određenu naučnu oblast i opšte koje su primenjive u različitim oblastima života i rada. U cilju sticanja što adekvatnijih kompetencija,ishodi učenja se dele na ishode koji se formulišu I definišu na nivou celokupnog studijskog programa"[4], na nivou pojedinačnih nastavnih predmeta I na nivou pojedinačnih nastavnih jedinica u okviru nastavnog predmeta [3]. Uspeh u ostvarivanju postavljenih ishoda učenja determinisan je mnogobrojnim faktorima poput organizacije nastave, strategija učenja, sadržaja rada, zadataka koji se postavljaju, interakcije između nastavnika i studenata, dostupnih materijalnih resursa, okruženja u kome studenti uče i dr. Ostvareni ishodi predstavljaju jedan od značajnih indikatora kvaliteta određenog studijskog programa, te je zato cilj rada bio da se ispita poznavanje i razumevanje koncepta,, ishodi učenja,, kao i stav studenata o značaju poznavanja ovog koncepta u cilju sticanja adekvatnog znanja, veština i vrednosti.

2. METOD RADA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Za potrebe istraživanja korišćen je posebno dizajnirani Upitnik koji se sastojao iz dve grupe pitanja. Prva grupa obuhvatala je pritanja vezana za opšte podatke ispitanika, dok se druga grupa pitanja odnosila na stavove studenata prema organizaciji nastave, kao i stav prema sticanju kompetencija kroz ostvarivanje definisanih ishoda učenja.Prikupljanje podataka realizovano je u periodu školske 2018/2019.godine

Uzorak je činilo 380 ispitanika. U odnosu na pol u uzorku je bilo 65,79% ispitanika ženskog pola i 34,21% ispitanika muškog pola, starosnog uzrasta od 19 do 24 godina. U odnosu na naučno polje bilo je iz polja društveno humanističkih nauka 42,00, medicinskih nauka 35,4%, tehničko-tehnoloških nauka 18,3% i prirodno matematičkih nauka 4,3%. U odnosu na studijske godine u uzorku je bilo 13,21% ispitanika i studijske godine, 19,73% II druge studijske godine, 25,00% III studijske godine i 42,10% ispitanika IV studijske godine.

Dobijeni rezultati podeljeni su u dve grupe: rezultati koji se odnose na opšti stav ispitanika prema studiranju i rezultati koji se odnose na poznavanje i razumevanje koncepta,, ishodi učenja,, kao i stav o značaju poznavanja ovog koncepta.

1. Opšti stav ispitanika prema studiranju

Tabela 1 Informisanost o Bolonjskom procesu

Iformisanost o konceptu studiranja po Bolonjskom procesu	**%**
u potpunosti	28,20%
delimično	61,00%
čula/čuo sam ali ne znam šta znači	9,60%
ne znam ništa o tome	1,10%

Tabela 2 Upis na željeni fakultet

Ukoliko bi morali ponovo da upisujete fakultet da li bi odabrali isti?	**%**
Ne	7,90
verovatno ne	19,80
ne znam	10,70
verovatno da	32,20
apsolutno da	29,40

Tabela 3 Motiv upisa na fakultet

Motiv upisa na fakultet	**%**
sticanje znanja i adekvatne kvalifikacije	48,60
lični i profesionalni razvoj	47,40
upoznavanje novih osoba, druženje i zabava	4,00

Dobijeni rezultati su pokazali da je 61% ispitanika delimično upoznato sa Bolonjskim procesom i da pretpostavlja šta on znači, 28,2% ispitanika je upoznato sa Bolonjskim procesom u potpunosti, dok je 10,7% ispitanika čulo za ovaj proces, ali ne zna šta on tačno znači (Tabela 1). Na pitanje da li ste upisali željeni fakultet i ako bi imali priliku da ponovite upis da li bi odabrali isti fakultet 61,6% ispitanika je odgovorilo da je upisalo željene fakultete (Tabela 2) i ne bi ih ni pri mogućnosti ponovnog izbora menjalo (Tabela 3).Na pitanje šta vas je motivisalo da upišete fakulte za 48,6% ispitanika je to sticanje zvanja i adekvatne kvalifikacije, za 47,5% lični i profesionalni razvoj, dok je za 4,00% ispitanika upoznavanje novih osoba, druženje i zabava (Tabela 4).

2. Poznavanje i razumevanje koncepta ,, ishodi učenja,,

Tabela 4 Poznavanje koncepta ,, ishodi učenja,,

Poznavanje koncepta ,, ishodi učenja,,	**%**
nije mi poznat koncept ,,ishodi učenja,,	49,20%
delimično sam upoznat ali ne znam šta znači	20,30%
delimično sam upoznat ali samo pretpostavljam šta znači	21,50%
upoznat sam sa konceptom i značenjem	9,00%

Tabela 5 Upoznavanje sa ciljevima i ishodima nastavnih predmeta

Ciljevi i ishodi nastavnih predmeta	**%**
Uvek	34,50
Povremeno	28,80
Retko	23,20
Nikada	8,50
ne znam	5,10

Tabela 6 Mišljenje o važnosti poznavanja ciljeva i ishoda predmeta

Važnost poznavanja ishoda	**%**
izuzetno je važno	44,60
važno je, ali ne presudno	49,70
uopšte nije važno	5,70

Tabela 7 Zadovoljstvo organizacijom nastave

Organizacija nastave	**%**
u potpunosti zadovoljan/na	2,00
zadovoljan/na	21,24
delimično zadovoljan/na	26,56
nezadovoljan/na	49,20
u potpunosti nezadovoljan/na	1,00

Na pitanje da li su upoznati sa konceptom ,, ishodi učenja,,49,2% ispitanika se izjasnilo da im nije poznat koncept ishoda učenja, 21,5% ispitanika je delimično upoznato i da samo pretpostavlja šta znači, 20,3% ispitanika je čulo za navedeni termin, ali mu ne zna pravo znacenje, dok je tek 9% ispitanika upoznato sa konceptom ,,ishodi učenja,, (Tabela 4). Kako su razumeli značenje koncepta ,,ishodi učenja, većina ispitanika je navela da je to osnovno znanje koje je potrebno za struku i razvoj ličnosti, da podrazumeva sticanje znanja koje će biti primenjeno u praktičnom radu (na poslu), da je to ono što se očekuje da osoba na kraju učenja zna ili je sposobna da uradi, da je to sposobnost primene teorijskog znanja u praksi,razvoj komunikacijskih veština, kritičkog misljenja..., da su ishodi učenja ocekivanja šta student/učenik treba da zna nakon završenog odredjenog kursa ili nakon odredjenog vremena, da se odnose na sticanje kvalifikacije tokom studiranja koja treba da doprinese efikasnijem zaposlenju i boljoj i progresivnijoj buducnosti, da ishodi učenja podrazumevaju usvajanje konkretnih i specifičnih znaja iz različitih naučnih oblasti, razvoj kritičkog mišljenja i sposobnosti u rešavanju konkretnih problema… Na pitanje, da li su ih profesori upoznali sa ciljevima i ishodima konkretnih nastavnih predmeta, 28,80% ispitanika je odgovorilo da takve informacije dobija povremeno, dok je 34,50% ispitanika je odgovorilo da su ih profesori na početku nastave upoznali sa ciljevima i ihodima nastavnog predmeta (Tabela 5) 44,6% ispitanika smatra da je važno da budu upoznati sa ihodima učenja, dok 49,70% ispitanika smatra da je poznavanje ishoda važno, ali ne i presudno za rad i učenje.U odnosu na organizaciju nastave, 49,20 ispitanika se izjasnilo da nije zadovoljno, 26,56% je delimično zadovoljno, 21,24% je zadovoljno i 2,00% je u potpunosti zadovoljno.Na pitanje kako unaprediti realizaciju postavljenih ciljeva obrazovanja i postići viši nivo kompetencija, ispitanici predlažu korišćenje savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija,podsticanje motivacije za permanentno usavršavanje, rad na razvijanju socijalnih i komunikacionih veština, razvijanje kritičkog mišljenja i samostalnosti u planiranju i izvršavanju obaveza i primenu kooperativnih metoda rada kroz grupni i tandemski rad.

3. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazuju da koncept ,,ishodi učenja,, još uvek nije dovoljno poznat i da treba intenzivno raditi na boljoj informisanosti studenata o ovom konceptu, jer adekvatno poznavanje ishoda učenja omogućava studentima da usmere pažnju na bitne sadržaje za njihovu struku, kako bi efikasnije dolazili do kvalitetnih znanja, a samim tim postigli i bolju konkurentnost na tržištu.

4. LITERATURA

[1] Adam, S. (2006). *An introduction to learning outcomes: A consideration of the nature, function and position of learning outcomes in the creation of the European Higher Education Area*. Journal of the European Higher Education Area, Chapter B – Introducing Bologna Objectives and Tools, B. 2.3-1, 1-24.

[2] González, J., Wagenaar, R. (2008). *Universities contribution to the Bologna Process - An introduction* (2nd Edition), Bilbao: Universidad de Deusto.

[3] Hussey, T., Smith, P. (2008). *Learning outcomes: a conceptual analysis*. Teaching in Higher Education, 13(1) 107-115.

[4] Kennedy, D. (2007).*Writing and Using Learning Outcomes*. Cork: University College Cork

[5] Lokhoff, J. Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A. K., Donà dalle Rose, L. F., Gobbi, M. (Eds) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Universidad de Deusto.

[6] Lungulov,B.(2015). *Analiza ishoda učenja kao indikatora kvaliteta visokog obrazovanja* (doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu-Filozofki fakultet, odsek za pedagogiju

Paper No.T2.2-7
05533

TEHNOLOŠKI STANDARDI ZA OBRAZOVANJE U NOVOJ REALNOSTI

Dragorad Milovanović[1], Vladan Pantović[2], Vladislav Ilić[3]
[1,3]*AFB Sportska akademija, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Union – Nikola Tesla, Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo, Beograd, Srbija*
[1]dragoam@gmail.com, [2]vladan@pantovic.rs, [3]kilke@hotmail.com

Kratak sadržaj: *Stalna poboljšanja obrazovnog sistema su preduslov za pametan i održiv rast. Brze promene tehnološke infrastrukture, posebno u globalnom pandemijskom poremećaju aktivnosti širokog spektra u svim oblastima života, zahtevaju sistemski pristup usklađen sa međunarodnim standardima. Brojne su inicijative i aktivnosti u nastajanju razvoja standarda i tehničkih specifikacija. Razvoj IoT multimedijalnih tehnologija i 5G imersivnih aplikacija pozitivno utiču na motivaciju i predanost studenata, omogućavajući interakciju u realnom vremenu u personalizovanim okruženjima. U jednom otvorenom procesu koji uključuje i industriju, IEEE i 3GPP definišu standarde i najbolje primere prakse zasnovane na aktuelnom naučnom i tehnološkom znanju. Globalna infrastruktura i napredne usluge osnova su uspeha. Neophodno je nastaviti istraživanja integrisanja novih tehnologija u proces obrazovanja, usklađivanje standarda i efikasnih radnih okvira.*

Ključne reči: multimedijalne komunikacije, IoT, 5G, AR/VR

TECHNOLOGY STANDARDS SUPPORTING EDUCATION IN THE NEW REALITY

Abstract: *Constant improvements in education systems are prerequisite for smart and sustainable growth. Quick changes in technological infrastructure, especially in global pandemic disruption of broad spectrum activities and areas of living, require a systematic approach in line with international standards. There are numerous initiatives and emerging activities for the development of standards and technical specifications. The development of IoT multimedia technologies and 5G immersive applications have a positive effect on the motivation and dedication of students, enabling real-time interaction in personalized environments. In an open process that engages the industry, IEEE and 3GPP set specifications and best practices based on current scientific and technological knowledge. The global infrastructure and advanced services are the basis of success. It is necessary to continue the research of integrating new technologies into the process of education, the harmonization of standards and effective frameworks.*

Key Words: multimedia communication, IoT, 5G, AR/VR

1. UVOD

Kontinuirani tehnološki napredak omogućava različite alternative u obrazovanju sa različitim nivoima personalizacije. Poželjan je visok nivo interakcije i 3D rekonstrukcije kvaliteta prirodnog okruženja. Međutim, još uvek ne postoji jasna vizija kako integrisati IoMT tehnologiju i okružujuće medije u proces obrazovanja na efektivan i stabilan način. Primena IoMT (*Internet of Media Things*) pozitivno utiče na motivaciju i posvećenost učenika, omogućava interakciju u realnom vremenu sa apstraktnim računarskim modelima i celokupno lično iskustvo obrazovnog procesa. Nova imersivna multimedijalna iskustva (IMEx) su zasnovana na dostupnim i pristupačnim sistemima proširene stvarnosti (AR), mešovite stvarnosti (MR) i virtuelne stvarnosti (VR), kao i 5G mobilnim telekomunikacionim video-konferencijskim sistemima [1, 2, 3].

Tehnološki poboljšano učenje (TEL) startuje pokretanjem digitalizacije i komunikacija omogućeno širokom dostupnošću ličnih računara u nastavi i poboljšanom povezanošću putem e-pošte i drugih sredstava za prenos datoteka (Tabela 1). Pokrenuta je prva faza TEL1.0 koja je imala za cilj digitalizaciju materijala za učenje i obuku, povećavajući razmenu i ravnopravno korišćenje između pojedinaca ili malih grupa. Druga faza TEL2.0 karakteriše se skaliranjem kao glavnim ciljem i principom dizajna. Sistem upravljanja učenjem (LMS) danas predstavlja dominantnu tehnologiju za podršku upravljanju učenjem u obrzovnim institucijama. Osnovni cilj LMS razvoja poslednjih godina je poboljšati upravljanje resursima i komunikacija instruktora i učenika u kontekstu tradicionalnih kurseva. LMS je takođe podržao učenje na daljinu i na mreži, uključujući inteligentne sisteme podučavanja koji su primenjeni kao podrška učenicima na daljinskim i onlajn kursevima. Sledeća faza, TEL3.0 karakteriše se adaptacijom. Sveprisutno i mobilno učenje ulazi u ovu fazu masovne personalizacije. Mobilno učenje se pojavilo u polju tehnološki unapređenog učenja zajedno sa porastom broja mobilnih uređaja kao što su pametni telefoni i tableti. Shodno tome, mobilni sistem učenja (MLS) razvijen je da dopuni ili poboljša tradicionalne sisteme upravljanja učenjem. Napretkom Web tehnologije, društveni mediji i mobilni uređaji postaju lični uređaji za učenje,

predlažu se lična okruženja za učenje (PLE) kao alternativa LMS zbog promene fokusa od pogleda usmerenog na kurs ili nastavnika ka pogledu usmerenom na učenika. Konačno, u TEL4.0 fazi pojavljuju se nove tehnologije i pristupi tehnološki poboljšanom učenju koji obuhvataju senzore proširene, virtuelne i mešovite stvarnosti (AR, VR i MR) i računarstvo za poboljšano učenje koje se može nositi (WELL) a koje se nadovezuje na iskustva mobilnih tehnologija učenja, imersivnih okruženja za učenje i učenja na radnom mestu.

Tabela 1 – Evolucija tehnološki poboljšanog učenja (TEL)

	TEL1.0	**TEL2.0**	**TEL3.0**	**TEL4.0**
Inovacija:	digitalizacija	skaliranje	adaptacija	redukcija posredovanja
Tehnologija:	email, prenos podataka	web	web, apps, ebooks	AR, VR, MR
Standard:	MIME, FTP, HTTP	SCORM, LOM,DC	LD, WIDGETS	ARLEM, XAPI
Uređaji:	terminal, PC	PC, notebook	mobile, tablet	naočare
Sistemi:	mail/ftp klijent, pretraživač	LMS	PLE, LA, apps	IoMWT

Tehnologije koje omogućavaju imersivno učenje i trening su:
- VR (*Virtual Reality*) tehnologija koristi digitalne simulacije za ponovno stvaranje stvarnih scenarija. Noseći slušalice, korisnik se uranja u virtuelni svet i može putovati na fizički najnepristupačnija mesta.
- AR (*Augmented Reality*) poboljšavajući naš stvarni pogled, tehnologija naglašava stvarno okruženje u digitalni interfejs. AR dodaje digitalne elemente u stvarnost da bi je proširio.
- MR (Mixed reality) je kombinacija proširene stvarnosti i virtuelne stvarnosti, MR ili mešovita stvarnost je tehnologija koja čini da virtualne interakcije izgledaju realnije. MR omogućava digitalnim i fizičkim objektima koegzistenciju i interakciju u realnom vremenu.
- 3D imersivno učenje je tehnika koja promoviše 3D vizualizaciju i simulaciju kako bi korisnicima pružila imersivno iskustvo.

Brojne tehnologije i uređaji uključeni su u pružanje sveobuhvatnog učenja:
- Video i audio uređaji;
- Nosivi uređaji, uključujući ekrane montirane na glavu korisnika, dovode učenike u virtuelni svet gde mogu da uče videći i radeći;
- Prepoznavanje gesta (pokreta) omogućava korisnicima interakciju sa aplikacijama na nov način;
- *Haptic* tehnologija omogućava prepoznavanje teksture vrhovima prstiju korisnika.

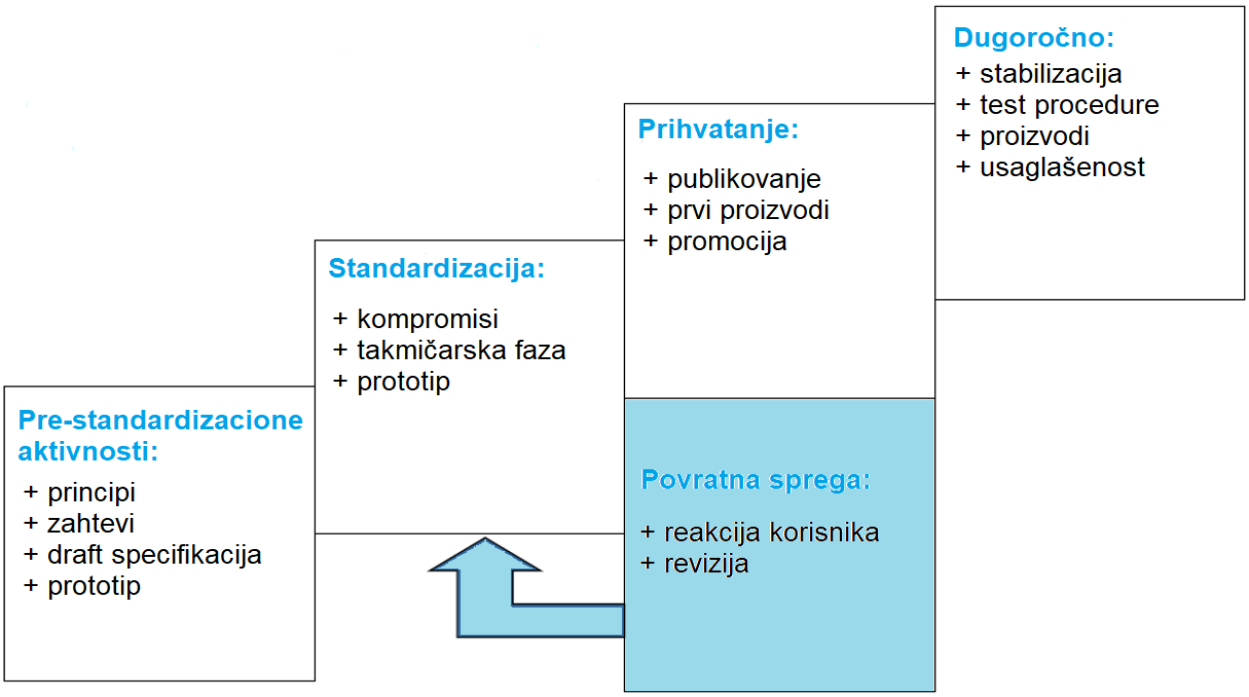
Suštinska uloga tehnoloških standarda je u pokretanju interoperabilnosti, razvoju ekosistema i budućim inovacijama (Slika 1). Industrija multimedijalnih komunikacija zasniva se na tehnološkim standardima u obezbeđivanju interoperabilnosti sistema, istovremeno omogućavajući diferencijaciju proizvoda i podstičući transparentnu industrijsku konkurenciju, ispunjavajući regulatorne zahteve, smanjujući tržišni rizik, posebno u oblastima velikih investicija, stvarajući nova tržišta i proširujući adresirana tržišta postojećih proizvoda i tehnologija i unapređenje tehnologije. Sastojci uspešnih standarda je definicija invativnih tehnologija sa superiornim performansama i efikasnošću, koji se bave potrebama globalnog tržišta za rešavanjem vitalnih tehnoloških problema i omogućavaju odgovarajuće alate za produkciju na masovnom tržištu.

Rad je organizovan tako da u prvom delu naglašavamo značaj postojanja i efikasne upotrebe globalnih standarda i prezentujemo najznačajnije SDO organizacije koje učestvuju u razvoju IoMT tehnologije. U drugom delu rada, analiziramo zahteve nove AR/VR realnosti i razvoj nove generacije 5G mobilnih multimedijalnih komunikacija.

2. INTERNET MULTIMEDIJALNIH OBJEKATA (IoMT)

Uspeh IoMT interneta multimedijalnih objekata u velikoj meri zavisi od postojanja i efikasne upotrebe globalnih standarda. U ovom odeljku su navedeni istraživački projekti, nacionalne inicijative i industrijske aktivnosti [4,5]. Međutim, neophodno je dodatno usklađivanje standarda i efikasnih okvira globalne implementacije.

Najveći doprinosi punoj IoT primeni i standardizaciji dolazi od naučne zajednice u saradnji sa najrelevantnijim evropskim organizacijama za standardizaciju (ETSI, CEN), njihovim međunarodnim kolegama (ISO, ITU) i ostale organizacija i konzorcijumi (IETF). Međunarodna unija za telekomunikacije (ITU) objavila je preporuke s ciljem promocije jedinstvenog pristupa u ITU-T za razvoj tehničkih standarda koji omogućavaju IoT na globalnom nivou.



Slika 1. Proces standardizacije

Radna grupa ISO/IEC MPEG (*Moving Picture Experts Group*) je osnovana sa ciljem razvoja i publikovanja standarda za komprimovanje i prenos audio i video formata. Internet multimadijalnih objekata i nosivih predmeta (IoMWT) je skup interfejsa, protokola i pridruženih reprezentacija koji omogućava napredne usluge i aplikacije zasnovane na interakciji uređaja-korisnika, kao i uređaja-uređaja u fizičkom i virtuelnom okruženju. Informacije se odnose na podatke koje uređaji prikupljaju, procesiraju i/ili komuniciraju sa korisnikom ili drugim uređajem.

IEEE je globalna, profesionalna inženjerska organizacija sa misijom unapređivanja tehnoloških inovacija. Asocija IEEE-SA razvija standarde konsenzusom u otvorenom procesu koji uključuje i industriju. Aktivno je preko 900 standarda a više od 500 standarda je u razvoju. U IoT istraživanju identifikovano je preko 140 postojećih standarda i relevantnih projekata. IEEE je kreirao radnu grupu VRAR (*Virtual Reality and Augmented Reality*) u okviru rada na standardu P2048. *Part* 1 određuje taksonomiju i definiciju VR i AR uređaja, kao i metrike kvaliteta imersivnih video formata. *Part* 9 navodi taksonomiju i metriku kvaliteta za imersivne audio formate. Razvrstavanjem imersivnih video i audio formata u kategorije i nivoe, standard smanjuje postojeću konfuziju u razvoju i na tržištu.

IEEE LTSC (*Computer Society Learning Technologies Standards Committee*) razvio je standard 1589-2020 za model iskustva u učenju proširene stvarnosti (ARLEM). Proširena stvarnost (AR) raspolaže kapacitetom za značajno povećanje operativne efikasnosti omogućavajući informacije dostupne zaposlenima kojima je potrebna podrška zadacima u realnom vremenu. Kao podrška implementaciji AR sistemu obuke, predložen je sveobuhvatni integrisani konceptualni model koji opisuje interakcije između fizičkog sveta, korisnika i digitalnih informacija, kontekst učenja uz pomoć AR i druge parametre okoline. Definisana su dva modela podataka, kao i njihovo vezivanje za KSML i JSON za predstavljanje aktivnosti učenja (zadaci i postupci zaposlenih) i okruženja za učenje u kojem se ti zadaci obavljaju (radno mesto). Specifikacija i standard interoperabilnosti predstavljeni su kao podrška otvorenom tržištu na kojem zamenljive komponente proizvoda omogućavaju alternative monolitnim AR sistemima učenja. Štaviše, pojednostavljuje stvaranje repozitorijuma iskustava i mrežnih prodavnica za AR sadržaje. Posebna pažnja se posvećuje ponovnoj upotrebi i prenamenjivanju postojećih sadržaja za učenje, kao i zadovoljavanju mešovitih iskustava, kombinujući stvarna uputstva za učenike sa potrošnjom (ili produkcijom) tradicionalnih sadržaja kao što su nastavni video materijali ili aplikacije i softverske komponente za učenje.

3. 5G IMERSIVNE APLIKACIJE

Imersivno učenje smešta pojedince u interaktivno okruženje za učenje, bilo fizički ili virtuelno, sa ciljem replikovanja mogućih scenarija ili učenja određenih veština ili tehnika. Simulacije i virtuelno okruženje za učenje mogu se smatrati imersivnim učenjem koje postavlja učenika u interaktivno okruženje koristeći situacije i iskustva što vernija životu. Učenici se uranjaju u virtuelni dijalog koji se ostvaruje upotrebom virtuelnih tehnika. Motivacija

korišćenja VR za nastavu je poboljšanje efikasnosti učenja, vremenska ograničenja, fizička nepristupačnost, ograničenja usled hazardnih situacije i etički problemi. Većina imersivnih aktivnosti učenja podržani su virtuelnim alatima u okruženju za učenje (VLE).

U učionici imerzivno učenje podrazumeva upotrebu simuliranog okruženja koje podstiče učenike na angažovaniju i participativniju ulogu u procesu učenja: praktični pristup učenju, učenje učenika na svim nivoima, gajenje radoznalosti i čuđenja, majstorstvo zanata i veština, ubrzano učenje, učvršćivanje razumevanja apstraktnih pojmova, poboljšanje nastavničkog iskustva, učenje kroz stvarnu praksu i iskustvo, iskustvo učenja bez ometanja, razvoj veština za saradnju i izgradnju tima.

U pogledu standardizacije, imersivno multimedijalno iskustvo (IMEx) pokrenulo je više aktivnosti u oblastima kodovanja audio, slika i video formata, kao i metrika kvaliteta za imersivne aplikacije. Cilj SDO aktivnosti je dokumentovanje zahteve, prikupljanje test materijala za procenu performansi algoritma u referentnim modelima. Ekspertske grupe određuju taksonomiju i metrike, razvijaju metodologiju ispitivanja, proučavaju modele imersije, metrike iskustva i njihovu merljivost u imersivnim servisima. Industrijski forumi i konzorcijumi razvijaju radne okvire za interoperabilnost usluga i aplikacija, uspostavljaju i preporučuju najbolje prakse i smernice [1, 2].

Kako se na tržište uvode novi slučajevi upotrebe potpuno imersivnog AR i VR iskustva, provajderi usluga su primorani da porade na ograničenjima propusnosti mreže, smanjenju E2E kašnjenja i poboljšanju ukupnog kvaliteta QoS/QoE za usluge streaming medija. Povećani kapacitet propusnosti i smanjenje kašnjenja nove generacija 5G mreža omogućavaju pristup složenim 3D imersivnim AV iskustvima. Najsavremenija tehnologija superponira digitalne podatke u realni svet i omogućava računarima da generišu simulacije 3D slika ili kreiraju 3D okruženja. Tehnologija AR/VR se sve više koristi u obrazovanju i treningu. Početne AR aplikacije izazvale su veliko interesovanja iz sektora stručnog osposobljavanja, razmena znanja i zajedničkih okruženja za saradnju.

5G bežična multimedijalna komunikacija omogućava tehnologiju za masivno tržište i ekosisteme. Zahteva da organizacije za standardizaciju i industrijski konzorcijumi rade zajedno na osnovu sopstvene stručnosti u razvoju zdravog tehnološkog ekosistema sa jedinstvenim 5G standardom. Osnovna organizacija za razvoj 5G tehnologije, 3GPP je u središtu međuindustrijskih napora i razvija se u pravcu veće otvorenosti i fleksibilnosti. 3GPP razvija standarde imersivnih medija od 2015. godine kada pokreće aktivnosti na 5G generaciji mobilnih mreža i sistema. Proces standardizacije se odvija u radnim grupama SA1 (zahtevi) i SA4 (kodeci i mediji).

Imersivne aplikacije AR/VR, UltraHD i 3D video format postavljaju presudne zahteve, tako da je neophodno da 5G mreža podrži multimedijalni saobraćaj na fleksibilan i efikasan način. Neophodno je uzeti u obzir sledeća tri aspekta: kvalitet multimedijalnog sadržaja, mrežna ograničenja i ograničenja uređaja.

4. ZAKLJUČAK

Globalna infrastruktura multimedijalnih komunikacija i napredne aplikacije osnova su kontinuiranog poboljšanja obrazovnog sistema u skladu sa međunarodnim standardima u uslovima nove realnosti. Neophodno je uključiti u programe akademskih institucija, pre svega u tehničko-tehnološkim oblastima, obrazovanje o standardima i standardizaciju integrisati u odgovarajuće stručne predmete.

5. LITERATURA

[1] Z. Bojkovic, D. Milovanovic, T.P. Fowdur (Eds.), *5G Multimedia communications: Technology, multiservices, deployment*, CRC Press, Oct. 2020.

[2] V. Pantović, D. Milovanović, "*The role of international standards in education*", in Proc. TIE 2020, FTN Čačak, pp.10-14

[3] V. Ilić, A. Filanti, "*SARS-COV2 pandemic influence on the global sport competitions system*", in Thematic Proc. Sports and Contemporary World 2021, AFB, Belgrade (available online)

[4] D. Milovanović, V. Pantović, *Internet of Multimedia Things and Big Media integration*, Chapter in *Emerging Trends in IoT and integration with Data Science* (Eds. P.Kocovic, M.Ramachandran), IGI Global Publishing, 2021.

[5] D. Milovanović, V. Pantović, G. Gardašević, *Converging technologies for the IoT: Standardization activities and frameworks*, Chapter 3 in *Emerging Trends and Applications of the Internet of Things* (Eds. P.Kocovic, M.Ramachandran, R.Behringer, R.Mihajlovic), IGI Global Publishing, 2017.

Paper No.T2.2-8
00933

TRI MISIJE UNIVERZITETA U DOBA PANDEMIJE VIRUSA COVID-19

Jovana Tatarski[1], Sandra Brkanlić[2], Andrea Ivanišević[3], Andrea Okanović[4], Mladen Radišić[5]

[1,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad, Srbija*
[1]j.tatarski@uns.ac.rs, [2]sbrkanlic@gmail.com, [3]andreai@uns.ac.rs, [4]andrea.katic@uns.ac.rs, [5]mladenr@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Širom sveta univerziteti se preobražavaju iz svoje prvobitne uloge pružaoca znanja i istraživanja u složene preduzetničke univerzitete koji doprinose lokalnom i regionalnom razvoju privrede i društva. U doba krize i nepredvidivih situacija kao što je pandemija virusa Covid-19, univerziteti preuzimaju vodeću ulogu kako bi pronašli rešenja za odredjene novonastale probleme i kako bi od nekih problema stvorili poslovne šanse. Tri misije univerziteta: pružanje znanja, istraživanje i komercijalizacija znanja i istraživanja se prebacuje na mrežne i virtualne platforme koje će pokušati da prebrode ograničavajući period pandemije virusa Covid-19. Novi izazovi nastaju za kreatore politike na univerzitetima a jedan od njih je obuka zaposlenih na univerzitetima u korišćenju novih tehnologija u okviru tri misije univerziteta.*

Ključne reči: univerzitet, tri misije univerziteta, Covid 19, nove tehnologije, preduzetništvo

THREE UNIVERSITY MISSIONS AT THE TIME OF THE COVID-19 VIRUS PANDEMIC

Abstract: *Worldwide, universities are transforming from their original roles as providers of knowledge and research in complex entrepreneurial universities that contribute to local and regional economic and social development. In times of crisis and unpredictable situations such as the Covid-19 virus pandemic, universities are taking the lead to find solutions to certain emerging problems and to create business opportunities from some problems. The university's three missions: knowledge delivery, research, and commercialization of knowledge and research are shifting to online and virtual platforms that will attempt to overcome the limiting period of the Covid-19 virus pandemic. New challenges are emerging for policy makers at universities and one of them is the training of university staff in the use of new technologies within the three university missions.*

Key Words: university, three missions of university, covi-19, new technology, entrepreneurship

1. UVOD

Univerzitet igra ključnu ulogu u društvenoj zajednici i ima privilegovano mesto u izgradnji temelja za napredak i održivost društva. U društvu zasnovanom na znanju, veliki je pritisak na univerzitete da olakšaju primenu svojih znanja, kako bi doprineli društvenom, kulturnom i ekonomskom razvoju. Prema tome, sve je veća pažnja posvećena relativno novom fenomenu koji se naziva "Preduzetnički univerzitet" [1] Preduzetnički univerzitet može da doprinese lokalnom razvoju kroz svoje "Tri misije univerziteta", a to su: predavanje, istraživanje i komercijalizacija ili iskorišćavanje znanja i istraživanja. Treća misija univerziteta ili komercijalizacija znanja i istraživanja predstvalja preduzetničku sklonost jednog univerziteta i nije moguća da se ostvari bez saradnje privrede, univerziteta i države ili drugačije bez "Triple helix modela", odnosno modela trostruke spirale [2]. Ovaj vid saradnje se odnosi na skup interakcija izmedju ova tri aktera u cilju postizanja ekonomskog i socijalnog razvoja i nedavno je proširen na Quadruple helix model koji predstavlja uključivanje celog društva ili društvene zajednice u kojoj se nalaze univerziteti zajedno sa medijima i kulturom [3]. Poslednjih par godina javlja se i Quintuple Helix model koji predstavlja poslednji model saradnje univerziteta, privrede, države, životne zajednice i uključuje prirodno okruženje kao petu spiralu u celokupnom procesu saradnje i zajedničkog delovanja. Petostruka spirala je ekološki osetljiva i nastala je zbog velikih problema koje prete čovečanstvu (velika zagadjenost, globalno zagrevanje, virusi i bakterije) i može da se posmatra kao novi pokretač za proizvodnju znanja i inovacija u XXI veku. Petostruka spirala predstavlja „win-win" situaciju koja stvara sinergiju izmedju društva znanja i inovacija, ekonomije i ekologije. Sve je povezano, univerziteti mogu da utiču na kvalitet života društvene zajednice rešavajući pritom goruća pitanja koja prete čovečanstvu kroz stvaranje i upotrebljavanje novih znanja i inovacija.

2. PREGLED LITERATURE

Tokom poslednjih 25 godina, univerziteti su se suočili sa značajnim izazovima jer su morali da ispitaju svoju svrhu, ulogu, organizacione procese i opseg kako bi u potpunosti zadovoljili potrebe društva i potpunije uticali na

društvo. Sada se od univerziteta očekuje da budu inovativni i da budu preduzetnički, što zahteva velike institucionalne i kulturne promene kako bi obuhvatali puno širi spektar aktivnosti prenosa znanja i kako bi se postigla ova misija [4]. Tradicionalna uloga univerziteta kao institucije u kojoj se edukuju studenti i kreira naučno znanje, menja se i transformiše kroz pojavu nove uloge takve institucije u kojoj je sve značajnije komercijalizovati znanje i podsticati kreiranje preduzetničkih poduhvata [5]. Kako finansiranje vlade postaje sve manje, univerziteti su primorani da diverzifikuju svoje izvore prihoda, postanu efikasniji i preusmere resurse ka većoj komercijalizaciji znanja [6]. Smanjeno državno finansiranje dovodi do traženog spoljašnjeg finansiranja i snažan je podsticaj za preduzetničke aktivnosti. Univerziteti danas ne razvijaju samo kontakte sa poslovnim životom, univerziteti sami posluju i nastoje da reše najvažnije probleme iz svog okruženja. Novi univerziteti su skloni da u svim problemima vide potencijalnu šansu za stvaranje novih firmi i zapošljavanju velikog broja obrazovanih ljudi, što predstavlja veliki problem današnjice.

Preduzetnički univerziteti su ključni igrači inovacionih eskosistema i u razvijenim zemljama i u zemljama u razvoju. Univerziteti treba da igraju ključnu ulogu u kriznim vremenima, kao što je to slučaj sa pandemijom virusa Covid-19, jer oni mogu da pruže raznolike informacije kao i rešavanje velikog broja problema sa kojima se država ili region suočavaju na veoma kreativan način. Univerziteti mogu da naprave pouzdane izveštaje, prognoze ili analize kriznih situacija. Vlade bi trebale zatražiti od njih da daju i političke implikacije za rešavanje kriznih situacija. Takodje industrija bi mogla da ih poziva na rešavanje konkretnih problema koji se javljaju usled posledica novonastale krize. Društva bi mogla da slede uputstva koja predlaže univerzitet na svakodnevnom nivou. Takodje, njihovi saveti i predlozi mogu da utiču na životnu sredinu [7].

Ujedinjene nacije su spomenule da je uticaj trenutne krize prilično značajan. Procenjuje se da bi virus Covid 19 uticao na smanjenje globalne ekonomije za više od 1% do 2021 godine, dok medjunarodna organizacija rada (ILO) predvidja veliku globalnu nezaposlenost izmedju 5,3-24,7 miliona nezaposlenih u 2021 godini, takodje Svetska trgovinska organizacija predvidja pad globalne trgovine od 13-32% [7].

3. PRONALAŽENJE REŠENJA ZA TRI MISIJE UNIVERZITETA U DOBA PANDEMIJE VIRUSA COVID-19

Nisu se svi univerziteti snašli u novonastaloj situaciji. Njihove mrežne i virtualne platforme za učenje su bile ograničene za rukovanje redovnom nastavom. To je veoma zakomplikovalo celu situaciju, jer je njihova prva misija, podučavanje bila veoma pogodjena. Nisu se svi akademski profesori i osoblje dovoljno obučili za upotrebu digitalne tehnologije. Ovo nije slučaj samo sa nerazvijenim zemljama, već i sa razvijenim zemljama poput Kanade, nekoliko univerziteta je čak zatvoreno zbog nedostatka infrastrukture u ovoj zemlji. Potrebno je napomenuti da se konkretno Fakultet tehničkih nauka iz Novog Sada uz pomoć dobrog rukovodstva veoma dobro snašao u novonastaloj krizi. Sva predavanja su prebačena na online nastavu uz veoma dobru organizaciju i posvećenost svih zaposlenih. Generalno posmatrano, druga misija univerziteta ili drugim rečima istraživanja su postala ograničena jer je pristup labaratorijama ograničen ili skroz zabranjen. Treća misija fakulteta ili preduzetništvo, veoma je pogodjena zbog ograničenih pristupa ljudskom i socijalnom kapitalu. Ipak, rešenja uvek postoje i potrebno je napraviti plan za predavanja, istraživanja i preduzetničke poduhvate u doba pandemije virusa Covid 19.

Univerziteti širom sveta rešavaju najvažnije probleme vezane za pandemiju virusa Covid 19, vodeći univerziteti koji su uspešni u sve tri misije: predavanje, istraživanje i komercijalizacija znanja i istraživanja (preduzetništvo), trenutno su u procesu pravljenja vakcina protiv ove pošasti. Velike kompanije koje su nastale na univerzitetima (spin off preduzeća) u procesu su pravljenja vakcine. Kao na primer saradnja kompanija nastalih na Univerzitetu u Teksasu čija vakcina Bajontek-Fajzer kreće u borbu protiv virusa Covid-19. Takodje veliki broj univerziteta širom sveta se bavi rešenjima vezanim za higijenske i nehigijenske potrebe društva u periodu pandemije Covid 19 virusa. Promene u životnoj sredini su otkrile da čovečanstvo uništava životnu sredinu i ovo je jedan od najbitnijih problema koji univerziteti u budućnosti trebaju da reše [7].

Tabela 1. Prva misija univerziteta – Obrazovanje

PROBLEMI NA UNIVERZITETIMA TOKOM PANDEMIJE COVID 19	REŠENJA PROBLEMA NA UNIVERZITETIMA TOKOM PANDEMIJE COVID 19
PRVA MISIJA UNIVERZITETA – OBRAZOVANJE	**PRVA MISIJA UNIVERZITETA - OBRAZOVANJE**
Prelazak sa zastarelih nastavnih metoda na novije pristupe	Korišćenje digitalnih tehnologija za pružanje obrazovnih usluga
Povećanje pristupa učenika mrežnim platformama	Priprema manje zahtevnih platformi

Ocenjivanje učenika tradicionalnim metodama	Korišćenje složenijih metoda za vrednovanje učenika
Pružanje kurseva za koje su potrebne labaratorije	Korišćenje virtualnih softvera
Pružanje kurseva društvu	Korišćenje platformi društvenih medija
Zaštita privatnosti i sigurnosti podataka	Potpisivanje ugovora sa relevantnim institucijama
Obuke nastavnih kadrova	Korišćenje novih platformi za obrazovanje nastavnih kadrova

Tabela 2. Druga misija univerziteta – Istraživanje

PROBLEMI NA UNIVERZITETIMA TOKOM PANDEMIJE VIRUSA COVID 19	REŠENJA PROBLEMA NA UNIVERZITETIMA TOKOM PANDEMIJE VIRUSA COVID 19
DRUGA MISIJA UNIVERZITETA – ISTRAŽIVANJE	**DRUGA MISIJA UNIVERZITETA - ISTRAŽIVANJE**
Prikupljanje podataka putem metoda kao što je anketa	Tehnike i softveri za prikupljanje podataka na mreži
Tradicionalni timski rad za rukovanje istraživačkim projektima	Korišćenje softvera za upravljanje timovima
Odobravanje magistarskih teza i doktorskih disertacija	Korišćenje internih grupnih diskusija za odobravanje teza
Odbrana teza na tradicionalne načine	Održavanje internetskih odbrambenih sesija
Konvencionalno upravljanje istraživačkim centrima	Korišćenje softvera na mreži za upravljanje istraživačkim centrima
Smanjena industrijska istraživanja	Povećanje industrijskih istraživanja kroz nove kanale

Tabela 3. Treća misija univerziteta – Preduzetništvo

PROBLEMI NA UNIVERZITETIMA TOKOM PANDEMIJE VIRUSA COVID 19	REŠENJA PROBLEMA NA UNIVERZITETIMA TOKOM PANDEMIJE VIRUSA COVID 19
TREĆA MISIJA UNIVERZITETA – PREDUZETNIŠTVO	**TREĆA MISIJA UNIVERZITETA – PREDUZETNIŠTVO**
Inkubatori za razvijanje novih poduhvata i zajednički rad	Zamena inkubatora novim inkubatorima na mrežama
Pružanje usluga odabranim preduzećima	Pružanje usluga odabranim preduzećima na mrežama
Tradicionalne inicijative	Kreativne inicijative
Tradicionalni rad licem u lice	Internet umrežavanje i platforme društvenih mreža
Obrazovanje potencijalnih preduzetnika kroz rutinske metode	Obrazovanje potencijalnih preduzetnika digitalnim metodama
Konvencionalne kancelarije za prenos tehnologije	Platforme za prenos digitalne tehnologije
Doprinos socijalno – ekonomskom razvoju društva	Doprinos higijenskim i nehigijenskim potrebama društva
Razvijanje preduzetničke kulture u fizičkom okruženju	Razvijane kulture digitalnog preduzetništva
Mogućnost finansiranja preduzetničkih aktivnosti	Finansiranje digitalnog preduzetništva
Upravljanje naučnim i tehnološkim parkovima, start up biznisima i inkubatorima	Stvaranje virtualnih inkubatora, preduzeća, pa čak i naučnih parkova

Univerziteti bi mogli da razmotre ova rešenja kako bi prebrodili ograničavajući period u doba pandemije virusa Covid-19. Kreatori politike na univerzitetima bi mogli doneti relevantne odluke u tom pogledu. Budući istraživači mogli bi izmeriti uticaj pomenutih izazova i rešenja za različite aspekte inovacionih ekosistema i preduzetničkih univerziteta. Univerzitet predstavlja ključ oporavka nakon krize i nepovoljnih globalnih dešavanja. Ona poseduju ljudske i materijalne resurske za oporavak, promovisanje produktivnosti i promovisanje preduzetništva. Svaki univerzitet treba da shvati da je preduzetništvo deo njihove buduće misije, i da je njegov doprinos neophodan za vitalnost privrede i države jedne zemlje [8].

4. ZAKLJUČAK

Online predavanja mogu da predstavljaju problem odredjenom broju zaposlenih na univerzitetima, zbog toga ne bi bilo loše organizovati kurseve obuke na nivou univerziteta, za one koji žele da usavrše svoje znanje i snalaženje putem tehnoloških uredjaja. Tehnološki uredjaji, dizajn programa i zainteresovanost svih zaposlenih da savladaju prepreke koje je napravio virus Covid19, mogu imati veoma dobre ishode, koji će značiti ukoliko i u budućnosti dodje do nepredvidivih situacija. Visoko obrazovanje treba da pokaže efikasnost i efektivnost u obrazovnoj administraciji, jer zainteresovane strane zahtevaju dokaze od institucije koje bi podržale tvrdnje o njenoj izvrsnosti. Pandemija virusa Covid 19 uticala je na način na koji obrazovni sistemi treba da funkcionišu, tako da je potrebno mnogo činjenica da bi se utvrdilo kako visokoškolske ustanove treba da odgovore na obrazovne, ekonomske i krize zapošljavanja. Još je veća potreba za izradom izveštaja o istraživanju i uticaju virusa Covid 19 na obrazovni sistem u zemlji. Globalno gledano iako je ova pandemija uticala na fizičko zatvaranje univerziteta širom sveta, ipak je uticala na preusmeravanje pažnje na nove tehnologije i njihovo korišćenje u obrazovne svrhe, pa čak i oni koji su se opirali promenama u smislu novijih tehnologija, bili su primorani da ih upoznaju i upotrebljavaju u svom svakodnevnom radu. Ovim su zaposleni još više priremljeni za nepredvidive situacije koje mogu da se jave u budućnosti [10].

5. LITERATURA

[1] Etzkowitz, H., & Carvalho de Mello, J. M. (2004). *The rise of a triple helix culture: Innovation in Brazilian economic and social development*. International Journal of Technology Management & Sustainable Development, 2(3), pp.159-171.

[2] Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., Terra, B., R., C. (2000), *The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm*, Research Policy 29, 313-330.

[3] Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2010). *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?:* a proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD), 1(1), 41-69.

[4] Miller, K., Alexander, A., Cunningham, J. A., & Albats, E. (2018). *Entrepreneurial academics and academic entrepreneurs: A systematic literature review*. International Journal of Technology Management, 77(1-3), 9-37.

[5] Rinne, R. and Koivula, J. (2005), The Changing Place of the University and a Clash of Values The Entrepreneurial University in the European Knowledge Society - A Review of the Literature. *Higher Education Management and Policy*, Volume 17, No. 3

[6] Todorovic, Z. W., McNaughton, R. B., & Guild, P. (2011). *ENTRE-U: An entrepreneurial orientation scale for universities*. Technovation, 31(2-3), 128-137.

[7] Kawamorita, H., Salamzadeh, A., Demiryurek, K., & Ghajarzadeh, M. (2020). *Entrepreneurial Universities in Times of Crisis: Case of Covid-19 Pandemic*. Journal of Entrepreneurship, Business and Economics, 8(1), 77-88.

[8] Garcia-Villaverde, P.M., Ruiz-Ortega, M.J. and Canales, J.I. (2013), *Entrepreneurial orientation and the threat of imitation: The influence of upstream and downstream capabilities*, European Management Journal, 31, 263-277.

[9] Toquero, C. M. (2020). *Challenges and Opportunities for Higher Education Amid the COVID-19 Pandemic: The Philippine Context*. Pedagogical Research, 5(4).

Globalne katastrofe su se dešavale u prošlosti I dešavaće se I u budućnosti, Covid 19 je podsetnik za tako nešto, zato univerziteti kao I sve institucije moraju da budu pripremljene da smanje njihovu uticaj. Ne postoji država koja nije pogodjena ovom globalnom katastrofom. (Donthu & Gustafsson, 2020).

Paper No.T2.2-9
04133

UPOTREBA ALATA ZA STATIČKU ANALIZU KODA U UČENJU

Danilo Nikolić[1], Miroslav Stefanović[2], Andrea Gutai[3], Ivana Spasojević[4], Teodora Lolić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]nikolic.danilo@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Alati za statičku analizu koda sve se više koriste za poboljšanje kvaliteta koda. Ovi alati vrše analizu izvornog koda programa i detektuju greške, ranjivosti, sigurnosne nepravilnosti i slično. Kvalitet izvornog koda je jedan od ključnih faktora uspešnosti i kvaliteta svakog softverskog proizvoda i zahteva konstantan nadzor.. Alati za statičku analizu koda omogućavaju programerima da na lakši način uoče moguće nepravilnosti u kodu i otklone ih. Cilj ovog rada je da istakne mogućnost primene statičke analize koda u obrazovanju studenata u oblasti informacionih tehnologija. Koristeći sve mogućnosti koje pruža statička analiza, moguće je kreirati digitalne asistente uključene u razvojno okruženje koji treba da pomognu studentima da uče da pišu kvalitetniji kod.*

Ključne reči: Statička analiza koda, Alati, Digitalni asistenti

USE OF STATIC CODE ALAYSIS TOOLS IN LEARNING

Abstract: *Static code analysis tools are increasingly being used to improve code quality. These tools analyze the source code of the program and detect errors, vulnerabilities, security flaws etc. The quality of the source code is a key factor of any software product and requires constant monitoring. Static code analysis tools allow programs to more easily spot and eliminate possible code irregularities. The aim of this paper is to emphasize the possibility of applying static code analysis in student education in the field of information technology. Using all the possibilities provided by static analysis, it is possible to create digital assistants involved in the development environment, which should help students learn to write better quality code.*

Key Words: Static code analysis, Tools, Digital assistents

1. UVOD

Kvalitet izvornog koda je ključni faktor svakog softverskog proizvoda i zahteva stalnu verifikaciju i nadzor. Statička analiza se koristi za održavanje i poboljšanje kvaliteta izvornog koda. Statička analiza programskog koda koristi se od ranih 1960-ih za optimizaciju rada kompajler [1]. Kasnije se pokazala korisnim za alate za otklanjanje grešaka, kao i za razvojna okruženja. Sve je veći broj alata koji omogućavaju statičku analizu koda, od kojih su mnogi alati otvorenog koda (eng. *Open source*) i omogućavaju analizu nekoliko različitih programskih jezika [2].

Razvoj softvera sa nula grešaka predstavlja nerealan cilj. Korišćenje alata za statičku analizu u procesu softverskog inženjerstva može pomoći u smanjenju broja softverskih nedostataka. Nažalost, alati često prijavljuju veliki broj suvišnih upozorenja poznatih kao lažno pozitivne greške (eng. *False Positives*) koji ometaju usvajanje alata. Primena ovih alata na postojećim velikim bazama kodova može još više povećati broj lažno pozitivnih rezultata. Većina alata pronalazi slične nepravilnosti, ali postoje i različiti skupovi i kategorije nepravilnosti koje različiti alati ističu, to sve zavisi od programskih jezika za koje obezbeđuju podršku i svrhe za koju su alati namenjeni.

Alati za statičku analizu postoje u mnogim oblicima koji ispunjavaju različite svrhe. Neki alati su specijalizovani za pronalaženje bezbednosnih propusta, dok drugi analiziraju kod zbog stilskih problema. Mnogo različitih delova softvera može se pratiti i analizirati pomoću ovih alata. U modernim kompajlerima, tipovi, a ponekad i vrednosti se prate i proveravaju u odnosu na unapred određena ograničenja i zahteve. To omogućava kompajlerima da izvrše agresivnu optimizaciju prateći konstantne vrednosti vremena kompajliranja i nedostupan kod. Napredni alati za statičku analizu teže da naprave još temeljnije analize od kompajlera. Kako neki oblici analize mogu potrajati prilično dugo, u zavisnosti od veličine baze koda, korisno je odvojiti je od kompajliranja.

Ostatak rada organizovan je na sledeći način. Odeljak 2 predstavlja postojeća povezana istraživanja u ovoj oblasti. Odeljak 3 opisuje se statička analiza koda i alati koji su razvijeni. U odeljku 4 predstavljen je koncept digitalnih asistenata upotrebom statičke analize koda, odeljak 5, predstavlja zaključak istraživanja. Na kraju, odeljak 6 predstavlja reference korišćene u radu.

2. STANJE U OBLASTI

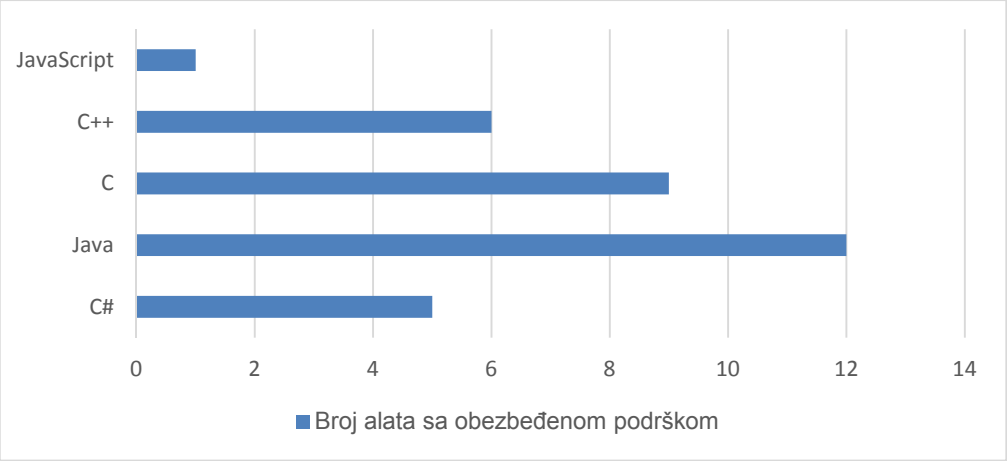
Kada je reč o alatima za statičku analizu koda, veliki problem predstavlja činjenica da postoji veliki broj alata koji pružaju ovu vrstu analize. Broj alata se neprestano povećava i potrebno je klasifikovati postojeće alate prema programskom jeziku za koji imaju podršku i vrstama nedostataka koje otkrivaju.

Analiza statičkog koda vrši se na izvornom kodu programa i zato su programski jezici na kojima je program napisan veoma važni.

Spoveden je sistematski pregled literature stanja u oblasti. Rad koji opisuje proces sistematskog pregleda literature za potrebe ovog rada opisan je u okviru [3]. Studije koje su obuhvaćene pregledom literature postavljaju se na određeno vreme, u ovom pregledu obuvaćeni su studije objavljene u prethodnih deset godina. Pregled stanja u oblasti je obavljen na osnovu smernica koje je za sistematski pregled literature iz softverskog inženjerstva izvela Barbara Kitchenham [4], sa fokusom na prikazivanje najčešće korišćenih alata podeljenih programskim jezicima za koje imaju obezbeđenu podršku i nedostatke koje detektuju.

Odnosno pregledom dobijenih naslova, zatim apstrakta i samog sadržaja rada u pregled uključeno je 22 primarne studije, neke od reprezentativnih primera uključenih studija su [5, 6, 7, 8]. Detaljna procedura ovog sistematskog pregleda literature po koracima predstavljena je okviru [3].

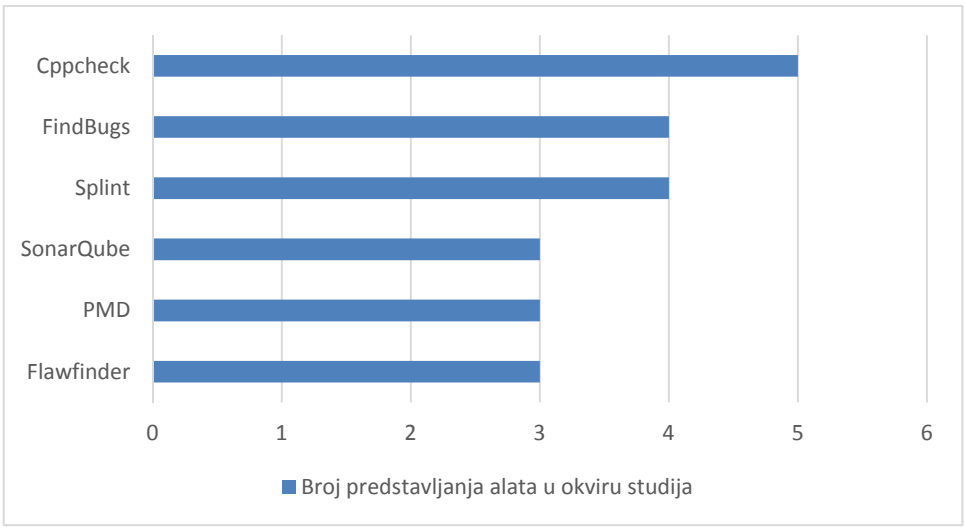
Najčešće se u oblasti statičke analize vrši istraživanje korišćenjem alata nad programskim jezicima opšte namene, odnos između alata sa obezbeđenom podrškom za određene programske jezike predstavljen je na slici 1.



Slika 1. Broj alata sa obezbeđenom podrškom za programske jezike [3]

Pored ove analize, posmatrano je i koji alati za statičku analizu koda se najčešće koriste u istraživanjima i koji alati se analiziraju na osnovu vrste nepravilnosti koje detektuju i programskih jezika za koje imaju obezbeđenu podršku.

Predstavljeno je šest alata koji su najčešće analizirani i predstavljeni u primarnim studijama. To su alati koji su tri ili više puta predstavljeni u različitim istraživanjima. U poređenju sa tim, drugi alati predstavljeni u okviru studija obuhvaćenih ovim pregledom analizirani su u dve ili jednoj studiji. Grafički predstavljeni rezultati prikazani su na slici 2.



Slika 2. Najčešće predstavljeni alati u okviru studija [3]

3. ALATI ZA STATIČKU ANALIZU KODA

Pregled koda se koristi za poboljšanje procesa održavanja softverskog proizvoda, povećavajući njegovu pouzdanost i sigurnost. Aktivnost pregleda koda može smanjiti broj potrebnih ispravki u izvornom kodu i može se lako integrisati u životni ciklus razvoja softvera, tako da iskusniji softver developeri često sprovode ovu aktivnost u svom radu. Međutim, ručni pregled izvornog koda traje veoma dugo [9].

Da bi izvršili efikasan ručni pregled koda, recenzenti moraju znati sve moguće nedostatke i netačnosti pre nego što pažljivo provere sav izvorni kod. Kao zamena za duži ručni pregled izvornog koda, preporučuje se upotreba alata za statičku analizu koda. Ovi alati su brži i sadrže znanje za obavljanje pregleda izvornog koda. Međutim, ovi alati ne mogu u potpunosti zameniti ručni pregled, ali olakšavaju ovaj proces.

Proces statičke analize koda koristan je ne samo za optimizaciju rada kompajlera (što je bila prvobitna namena) već i za otkrivanje nepravilnosti i mogućih nedostataka. Na ovaj način je moguće stvoriti alate koji će programerima pomoći da razumeju ponašanje programa i da identifikuju razne nedostatke programa bez njegovog izvršenja. Alati koji se koriste za statičku analizu koda su programi koji objašnjavaju ponašanje drugih programa [1].

Statička analiza koda može biti izvršena nad izvornim kodom programa i bez alata za statičku analizu, taj proces se naziva manualni pregled koda. Međutim, ovi alati su razvijeni kako bi se ova aktivnost pregleda automatizovala i učinila lakšom. Od kada se izučava statička analiza koda razvijen je veliki broj alata za statičku analizu koda, ovi alati se svakodnevno unapređuju, povećava se broj jezika za koje imaju obezbeđenu podršku, smanjuje se vreme potrebno za izvršenje statičke analize koda i smanjuje se broj grešaka alata (lažno pozitivni i lažno negativni rezultati analize).

Pored razvoja i unapređenja postojećih alata, razvijaju se i novi alati za statičku analizu i svakodnevno se broj dostupnih alata za statičku analizu uvećava.

4. DIGITALNI ASISTENTI

Statička analiza koda omogućava sprovođenje analize nad izvornim kodom programa i generisanje izveštaja o detektovanim nepravilnostima u programu. Moguće je izvršiti klasifikaciju procesa statičke analize koda u zavisnosti da li se ona sprovodi u toku razvoja softverskog rešenja ili neposredno nakon završetka razvoja.

Tako, moguće je razlikovati dve osnovne strategije sprovođenja statičke analize, to su [10]:

1. Pokretanje alata za statičku analizu nad završenim softverskim projektom.
2. Pokretanje alata za statičku analizu u toku razvoja softverskog projekta.

Sprovođenje ideje digitalnih asistenata u obrazovanju moguće je jedino u okviru druge strategije, odnosno ukoliko se statička analiza sprovodi u toku razvoja softverskog rešenja.

Na taj način, upotrebom veštačke inteligencije ovi alati uključeni u razvojno okruženje u kojem se razvija program, vršili bi automatsku analizu napisanog koda i generisali moguće nepravilnosti i nedostatke u izvornom kodu programa. Alati za statičku analizu koda, sprovode analizu pretvaranjem koda u običan tekst i upoređivanjem napisanog koda sa pravilima i standardima koji postoje za određeni programski jezik. Na taj način, na sličan način na koji to radi kompajler, korisnicima ovih alata prijavljivali bi uočene nepravilnosti, sigurnosne ranjivosti, sigurnosne tačke i druge vrste nepravilnosti specifične za određeni programski jezik.

Trenutno, postoji veliki broj alata za statičku analizu koda, neki od tih alata omogućavaju njihovo uključivanje u različita razvojna okruženja u cilju podrške prilikom razvoja softverskog rešenja. Ipak, razvoj digitalnih asistenata u razvojnim okruženjima korišćenjem statičke analize koda, podrazumevalo bi da u razvojnom okruženju postoji čet-bot (eng. *Chatbot*) [11] koji obavlja komunikaciju sa korisnikom na osnovu sprovedene analize nad napisanim izvornim kodom. Na taj način, digitalni asistenti bi direktno učestvovali u procesu razvoja softverskog rešenja korisnika i savetovali kako da struktuira i napiše određeni deo koda, takođe, ovi asistenti ukazivali bi na određene nepravilnosti i defekte u kodu i nalazili načine za njihovo otklanjanje.

Kao još jednu od funkcionalnosti digitalnih asistenata treba uključiti i sisteme preporuke (eng. *Recommender system*)), to je sistem koji je u stanju da predvidi buduću aktivnost korisnika i da mu iz skupa određenih mogućnosti rešenja predloži one koje odgovaraju njegovim preferencijama. Ovi sistemi treba da posluže i da navode korisnike prilikom donošenja odluke na koji način da ispravi određenu nepravilnost ili da razvije određeni deo koda, na taj način oni poboljšavaju zadovoljstvo korisnika prilikom upotrebe razvojnog okruženja.

Alati za statičku analizu koda koriste se kako u industriji tako i u obrazovanju. Posebno je važna uloga ovih alata u obrazovanju studenata u oblasti informacionih tehnologija, razlog tome je što ovi alati ukazivanjem na određene nepravilnosti i defekte u izvornom kodu, uče studente kako da pišu kvalitetniji kod i stvaraju bolja softverska rešenja. Razvoj digitalnih asistenata, omogućio bi još bolju podršku učenju i razvoju budućih inženjera informacionih tehnologija. Uključivanje digitalnih asistenata, u toku učenja kod studenata, treba da olakša proces učenja, obezbedi učenje pisanja kvalitetnog koda i generiše sisteme preporuke za rešavanje problema na koje studenti nailaze prilikom razvoja projekta u toku studija.

5. ZAKLJUČAK

Alati za statičku analizu koda sve više nalaze svoju primenu i sve više se koriste u svakodnevnom radu softver developera na različitim pozicijama. Takođe, ovi alati, još uvek ne u potpunosti, pronalaze svoju primenu i u edukaciji budućih softver developera o potencijalnim nepravilnostima koje mogu nastati u kodu, kao i o njihovom otklanjanju reinženjeringom izvornog koda.

Svakodnevno se razvijaju novi i unapređuju postojeći alati, nudeći svojim korisnicima sve kvalitetniju uslugu stvaranjem poverenja u rezultate statičke analize i omogućavajući im da na kvalitetan način izbegnu određene nepravilnosti u kodu i učine svoje softversko rešenje kvalitetnijim. Ovo je posebno važno, iz razloga što je još uvek manja upotreba alata za statičku analizu koda uzrokovana upravo nepoverenjem korisnika u ove alate i vreme koje je potrebno utrošiti za sprovođenje ovakvih analiza nad izvornim kodom programa. Kada se govori o nepoverenju u rezultate statičke analize, oni se prvenstveno odnose na generisanje lažno pozitivnih i lažno negativnih rezultata. Razvijanjem i unapređenjem ovih alata, procenat grešaka se umanjuje i ovi alati daju bolje rezultate, samim tim se i više koriste.

Razvoj digitalnih asistenata i njihovo uključivanje u nastavu u oblasti informacionih tehnologija predstavlja sledeći korak u razvoju kvaliteta nastave na fakultetima u ovoj oblasti. Ovi asistenti omogućili bi studentima sugestije za pisanje kvalitetnije koda i predlagali načine za otklanjanje određenih nepravilnosti u kodu.

Ipak, pre nego se uključe u proces nastave na fakultetima, neophodno je sprovesti različita istraživanja i eksperimente nad ovim asistentima i proveriti na koji način oni utiču na korisnike i da li daju očekivane rezultate kod njihovih korisnika.

ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, u okviru realizacije projekta pod nazivom: "Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM.

6. LITERATURA

[1] A. Moller and I. Schwartzbach, *Static program analysis*, 2019.

[2] M. Beller, R. Bholanath and S. M., "*Analyzing the state of static analysis: A large-scake evaluation in open source software*," pp. 470-481, 2016.

[3] D. Stefanović, D. Nikolić, D. Dakić, I. Spasojević and S. Ristić, "*Static code analysis: a systematic literature review*," in Proceedings of the 31st DAAAM International Symposium (u pripremi), Vienna, 2020..

[4] B. Kitchenham, *Procedure for Undertaking Systematic Reviews*, Keele University: Computer Science Department, 2004.

[5] A. Arusoaie, S. Ciobaca and V. Cracion, "*A comparison of open-source static analysis tools for vulnerability detection in C/C++ Code*," in Proceedings - 2017 19th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, SYNASC 2017, 2018.

[6] M. Abdul Bari and S. Ahamad, "*Code Cloning: The Analysis, Detection and Removal*," International Journal of Computer Applications, vol. 20, no. 7, pp. 34-38, 2011.

[7] A. Kaur and R. Nayyar, "*A Comparative Study of Static Code Analysis tools for Vulnerability Detection in C/C++ and JAVA Source Code*," Procedia Computer Science, vol. 171, no. 2019, pp. 2023-2029, 2020.

[8] C. Chahar, V. Chauhan and M. Lalik, "*Code Analysis for Software and System Security Using Open Source Tools*," Information Security Journal, vol. 21, no. 6, pp. 346-352, 2012.

[9] J. West and B. Chess, "*Secure programming with static code analysis*," Pearson education, 2007.

[10] J. Xie, H. R. Lipford and B. Chu, "*Evaluating interactive support for secure programming," Conference on Human Factors in Computing Systems,* pp. 2707-2716, 2012..

[11] D. Lalić, N. Krstić and S. Havzi, "*THE BUSINESS IMPLICATIONS OF CHATBOTS*," 2019.

[12] A. Mamun, H. Khanam and H. Grahn, "*Comparing Four Static Analysis Tools for Java Concurrency Bugs*," in Third Swedish Workshop on Multi-core Computing (MCC '10), 2010.

[13] K. Goseva-Popstojanova and A. Perhinschi, "*On the capability of static code analysis to detect security vulnerabilities*," Information and Software Technology, vol. 68, pp. 18-33, 2015.

[14] P. Nunes, I. Medeiros and J. Fonseca, "*An empirical study on combining diverse static analysis tools for web security vulnerabilities based on development scenarios*," Computing, vol. 101, no. 2, pp. 161-185, 2019.

Paper No.T2.2-10
07233

UTICAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE I NOVIH TEHNOLOGIJA NA REDEFINISANJE KOMPETENCIJA POTREBNIH BUDUĆIM PROJEKTNIM MENADŽERIMA

Danijela Ćirić[1], Milena Savković[2], Marijana Topo[3], Danijela Gračanin[4], Jelena Ćurčić[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]danijela.ciric@uns.ac.rs ,[2]milena.savkovic@uns.ac.rs, [3]topomarijana@gmail.com, [4]gracanin@uns.ac.rs, [5]curcicj@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U današnjem, projektno orijentisanom okruženju, upravljanje projektima se posmatra kao jedna od strateških kompetencija u velikom broju organoizacija. Danas se može primetiti izraženi rast potražnje za ekspertima u ovoj oblasti, što se odražava i na rastući broj studenata zainteresovanih za obrazovanje u domenu upravljanja projektima. Međutim, disciplina upravljanja projektima, kao i sve druge discipline, izložena je uticaju drastičnih promena uzrokovanih visokotehnološkim razvojem i napretkom.*

Tehnologija sama po sebi ne može garantovati uspeh preduzetih projekata, a ljudski faktor ne treba zanemariti jer se digitalna transformacija ne zasniva samo na tehnologiji već i na kreativnosti ljudi koji primenjuju tehnologiju. Sa rastom složenih projekata i sve većim tempom promena, organizacijama su potrebni projektni menadžeri i timovi koji će se baviti digitalnom transformacijom, poremećajima, čestim promenama i dvosmislenostima.

Pojava novih traženih kompetencija i profesionalnih veština donosi mnoge izazove kako bi se pronašao pravi način i vreme za integraciju i sticanje ovih veština. Ipak, to je nešto sa čime se visokoobrazovne institucije na kojima se obrazuju budući projektni menadžeri morati suočiti. Ovaj rad se fokusira na izazove veština projektnih menadžera postavljenih u kontekstu digitalne transformacije i uticaj koji nove tehnologije imaju na oblasti potrebnih znanja u upravljanja projektima.

Ključne reči: upravljanje projektima, digitalna transformacija, veštine, nove tehnologije

THE INFLUENCE OF DIGITAL TRANSFORMATION AND NEW TECHNOLOGIES ON REDEFINING THE COMPETENCES NEEDED BY FUTURE PROJECT MANAGERS

Abstract: *In today's project-oriented environment, project management is seen as one of the strategic competencies in a large number of organizations. Today, a marked increase in the demand for experts in this field can be noticed, which is reflected in the growing number of students interested in education in the field of project management. However, the discipline of project management, like all other disciplines, is exposed to drastic changes caused by high-tech development and progress.*

Technology alone cannot guarantee the success of undertaken projects. The human factor should not be neglected because digital transformation is based not only on technology but also on the creativity of people who apply technology. With the growth of complex projects and the increasing pace of change, organizations need project managers and teams to deal with digital transformation, disruption, frequent change, and ambiguity.

The emergence of new required competencies and professional skills brings many challenges to finding the right way and time to integrate and acquire them. Still, it is something that higher education institutions where future project managers are educated have to face. This paper focuses on the skills challenges of project managers posed in the context of digital transformation and the impact that new technologies have on the areas of required knowledge in project management.

Key Words: project management, digital transformation, skills, new technologies

1. UVOD

U današnjem, projektno orijentisanom okruženju, upravljanje projektima se posmatra kao jedna od strateških kompetencija u velikom broju organizacija. Danas se može primetiti izraženi rast potražnje za ekspertima u ovoj oblasti, što se odražava i na rastući broj studenata zainteresovanih za obrazovanje u domenu upravljanja projektima. Međutim, disciplina upravljanja projektima, kao i sve druge discipline, izložena je uticaju drastičnih promena uzrokovanih visokotehnološkim razvojem i napretkom. Sve brži stepen promena, organizacijama je nametnuo potrebu za konstantnim praćenjem tehnološkog razvoja i implemetaciju novih tehnologija u proces rada, a u skladu sa zahtevima tržišta. Digitalna transformacija predstavlja novu paradigmu u industriji koja je promenljiva, neizvesna, složena i dvosmislena [1]. Danas, digitalna transformacija predstavlja jedan od osnovnih strateških ciljeva za održavanje konkurentnosti, kao i samog razvoja organizacija. Organizacije se trude da procene mnoštvo koristi koje mogu imati pri sve većem okretanju ka digitalnom. Digitalna transformacija je postala nezaobilazni

segment posla i na neki način, ona otvara mnoga vrata u današnjem okruženju. Integrisanje digitalnog u DNK poslovnog modela predstavlja ključni deo poslovnog uspeha za organizacije u različitim industrijama širom sveta [2].

Kao rezultat čestih promena, upravljanje projektima je postalo veoma značajno za uspeh mnogih organizacija, što implicira sve veću potražnju za stručnjacima u ovoj oblasti. Količina posla u projektima koje organizacije obavljaju i potreba za veštinama upravljanja projektima, povećava se sa ubrzanim tempom kojim organizacije posluju [3]. Više nije prihvatljivo izvršavanje projekata istim tempom, praćenje iste metologije i korišćenje istih alata, kao što je to bio slučaj u prošlosti. Digitalna trasnforamcija je donela značajne promene u ulozi projektnog menadžera, kao i discipline upravljanju projektima u celini [4],i ona zahteva nove načine razmišljanja kod projektnih menadžera, kao i kompetencije koje se menjaju sa razvojem tehnologije.

U radu će biti predstavljene neke od promena nastalih u disciplini upravljanja projektima, odnosno izazovi sa kojima se ona susreće pod uticajem digitalizacije. Iz toga direktno proizilaze i izazovi sa kojima se susreću budući projektni menadžeri, kao i kombinacija različitih znanja i veština koja im je neophodna kako bi mogli uspešno da upravljaju projektima.

2. TRANSFORMACIJA DISCIPLINE UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Digitalna transformacija praćena eksponencijalnim tehnološkim razvojem postala je od strateškog značaja u okviru velikog broja organizacija. Upravljanje projektima, u tom kontekstu, i dalje uključuje nezamenljivu kombinaciju veština, vođstva i etičkog ponašanja. Ono što se menja i prilagođava su veštine potrebne za uspešno vođenje projekta. Digitalna transformacija stavila je mnoge izazove pred disciplinu upravljanja projektima, uzimajući u obzir kompetencije i veštine koje projektni menadžer treba da poseduje, kako bi mogao da upravlja projektima u korak sa promenama i očekivanjima industrije. Ovo promenljivo okruženje, značajno je uticalo na upravljanje projektima, a neki od tih uticaja su "projektifikacija" društva, digitalizacija, virtuelizacija, suočavanje sa složenošću, transnacionalizacija, profesionalizacija, prelazak sa tradicionalnih na agilne pristupe u upravljanju projektima. Kako bi odgovorile na sve promenljive zahteve tržišta, organizacije danas moraju biti izrazito agilne pri sprovođenju projekata [1], što sa tdruge strane predstavlja transformaciju samu po sebi.

Kako bi se osigurala konkurentnost, integrisano upravljanje projektima će postati sve važnije, što će rezultirati većom usredsređenošću projektnih timova na specifične ciljeve povezane sa različitim elementima digitalne transformacije [5].Većina poslovnih zadataka i procesa koji ne zahtevaju analitičke i kreativne veštine biće postupno automatizovani. Automatizacija igra značajnu ulogu u upravljanju projektima, jer oslobađa resurse organizacije za zadatke koji ne mogu biti automatizovani [1]. Uz automatizaciju i razmenu podataka, donošenje odluka može postati brz proces, a projektni menadžeri imaju mogućnost da razmotre složene problem iz svih uglova i pokušaju da ih efikasno reše [5]. Ovde je veoma važno naglasiti da za poslove stvorene automatizacijom potrebna su drugačija iskustva i veštine od onih koje su bile potrebne za poslove koje je automatizacija zamenila. Upravljanje projektima je i dalje previše fokusirano na „teške" tehničke veštine, koje su od suštinskog značaja, ali ljudi su ti koji upravljaju i sprovode projekte, i to se ne sme zaboraviti. Tehnologija sama po sebi ne može garantovati uspeh preduzetih projekata, a ljudski faktor ne treba zanemariti jer se digitalna transformacija ne zasniva samo na tehnologiji već i na kreativnosti ljudi koji primenjuju tehnologiju. Sa rastom složenih projekata i sve većim tempom promena, organizacijama su potrebni projektni menadžeri i timovi koji će se baviti digitalnom transformacijom, poremećajima, čestim promenama i dvosmislenostima. Zasigurno je da će projektni menadžeri i timovi morati da rade na unapređenju takozvanih „mekih" veština, pored „tvrdih" koje se već smatraju kao obavezne. Takođe, projektnim menadžerima će biti potreban veći stepen autonomije, kako bi mogli da upravljanju projektima uspešno [5]. Delokalizacija projektnih timova biće sve više prisutna, što može da stvori otežanu komunikaciju i moguće povećanje sukoba među timovima [5]. Integracija različitih kultura, prevazilađenje jezičkih barija, komunikacija koja se obavlja u virtuelnom okruženju, samo su neki od izazova u "novom normalnom" okruženju za upravljanju projektima. Projektima treba upravljati agilnije, jer će promene biti sve brže u ovakvom okruženju. Novi poslovni modeli i nove tehnologije skoro da primoravaju projektne menadžere da menjaju pristupe u upravljanju [2]. Načini upravljanja koji omogućavaju ubrzani razvoj i brzo učenje postaju presudni za sprovođenje projekata. Agilnost se bazira na adaptivnim pristupima koji podržavaju samoorganizovanju u interdisciplinarnim timovima, veći stepen neformalne komunikacije, saradnje i socijalne interakcije, a ona je potrebna kako bi se implementirala tehnologije Industrije 4.0 [1]. Prilagođavanje postaje uobičajen proces kreiranja vrednosti, što rezultira čestom implementacijom hibridnih pristupa koji kombinuju tradicionalne prakse u upravljanju projektima sa agilnim pristupom. Adaptivni projektni menadžeri i kreiranje takve kulture organizacije, mogu u velikoj meri povećati šanse za uspeh projekta i sposobnost upravljanja budućim rizicima u okviru digitalne transformacije. Standardi, metodologije i upravljanje rizikom postaju kritični faktori uspeha u digitalnoj eri [1].Očigledno je da će na budućnost upravljanja projektima u najvećoj meri uticati tehnološka dostignuća, koja menjaju načine na koji se zadaci upravljanja projektima isporučuju i kontrolišu. Eksperti u ovoj oblasti su uvereni da će veštačka inteligencija evoluirati od jednostavne automatizacije zadataka, do prediktivne analitike projekata [5].

3. VEŠTINE PROJEKTNOG MENADŽERA U KONTEKSTU DIGITALNE TRANSFORMACIJE

Izazovi sa kojima se danas susreću projektni menadžeri, i kompetencije koje moraju da poseduju kako bi odgovorili na njih, složenijie su, u odnosu na ono što što možemo pronaći u različitim korpusima znanja za upravljanje projektima [6]. Digitalna transformacija menja ulogu projektnog menadžera. Od njih se danas očekuje da budu strateške vođe koje poseduju napredne veštine u komunikaciju, u zavisnosti od organizacione structure i okruženja u kojem rade. Menadžment 3.0 takođe ističe važnost posmatranja organizacije kao živog sistema i ljudi koji su ključni u procesu upravljanja [7]. Važno je da ljudski faktor ne bude zanemaren, jer se svaka organizacija temelji na skupu dobro povezanih pojedinaca, a primena najbolje tehnologije ne može biti dobra, bez kreativnih pojedinaca koji upravljaju promenama. Mnoge organizacije greše misleći da je digitalna tranformacija odluka koja počinje i završava se na izvršnom nivou. Zasigurno je da je od početka uloga višeg menadžmenta presudna, ali ipak u većini projekata glavni naglasak jetse na efikasnom upravljanju projektima, kako bi cilj bio ispunjen. Sve ovo nas vraća na ulogu projektnog menadžera koji predstavlja ključnu kariku u ovom procesu [8], [9]. Projektni menadžeri moraju biti izvrsni u komunikaciji sa ljudima, kao i prikupljanju informacija. Oni treba da budu posvećeni stalnom ličnom usavršavanju i da budu prilagodljivi, kako bi uspeli da pruže bolje odgovore na nove zahteve promenljive okoline. Od osoba zaposlenih na ovoj poziciji se očekuje da budu efikasne, fleksibilne, ali i brze pri rešavanju problema [1].

Insitut za upravljanje projektima - PMI (engl. *Project Management Institute*) izdvaja šest najvažnijih veština koje projektni menadžer treba da poseduje u digitalnoj eri poslovanja, a to su [5]:

1. veštine vezane za nauku o podacima,
2. inovativni način razmišljanja,
3. razvijena znanja o bezbednosti i privatnosti,
4. pravna znanja i znanja koja omogućavaju usklađenost sa propisima,
5. sposobnost donošenja odluka na osnovu dobijenih podataka,
6. liderske i saradničke veštine.

Može se uočiti da se tokom digitalne transformacije, uz "teške" sve više ističe važnost „mekih" veština, koje prvenstveno uključuju interakciju i timski rad, komunikacione veštine, okrenutost ka rezultatima, ličnu efikasnost i razvoj, kreativnost, inovativnost i lidersko razmišljanje [1]. Naravno da se „tvrde" veštine ne smeju zanemariti, jer su one suštinske za mogućnost rada u upravljanju projektima tokom digitalne transformacije, već se druga grupa veština ističe sa naglašavem važnosti ljudi u upravljanju projektima. Na osnovu literature, u nastavku su predstavljeni izazovi u potrebnim veština koje projektni menadžer treba da poseduje u kontekstu digitalne transformacije, koje su sortirane po oblastima znanja u upravljanja projektima.

Tabela 1 – Izazovi skupa potrebnih veština za upravljanje projektima u kontekstu digitalne transformacije [1]

Komponente upravljanja projektima	**Izazovi skupa potrebnih veština za upravljanje projektima u kontekstu digitalne transformacija**
Upravljanje vremenom	• praćenje izvršenja projekata u realnom vremenu; • uklanjanje praznina u izveštajima o napretku.
Upravljanje troškovima	• predviđanje troškova projekta i ažuriranje indikatora napretka troškova u realnom vremenu.
Upravljanje kvalitetom	• digitalizacija projekta i automatska kontrola kvaliteta rezultata.
Saradnja i timski rad	• generalizacija upotrebe virtuelnih timova; • korišćenje kolektivne inteligencije i izgradnju poverenja; • izgradnja okruženja za saradnju; • motivisanje i vođenje multikulturnih, delokalizovanih, nezavisnih i kreativnih timova, i upravljanje odnosima među ostalim zainteresovanim stranama sa transparentnošću i osećajem odgovornosti; • razvijanje autoritativnosti umesto primene autoriteta, što ukazuje na mogućnost stvaranja konsenzusa, uključivanje tima u procese, biti na raspolaganju za uključivanje u proces, i demonstriranje veština za vrednovanje resursa; • primena gejmifikacije kao metode u ljudskim resursima.

Upravljanje komunikacijom	• ubrzanje i razmena procesa komunikacije u okviru projekata i sa svim zainteresovanim stranama; • povećanje povezanosti, skraćivanje vremena za izveštavanje o napretku i korišćenje novih načina komunikacije; • aktivno slušanje - korišćenje veština slušanja, oučavanja i tumačenja za razmatranje utisaka, mišljenja, raspoloženja i iskakanja bilo koje zainteresovane strane.
Upravljanje znanjem	• korišćenje i razmena novih znanja za povećanje produktivnosti; • uključivanje i kupaca i dobavljača u saradnju.
Upravljanje rizikom projekta	• primena simulacije izvršenja projekata i korišćenje novih tehnika za identifikaciju i analizu rizika.
Upravljanje resursima i nabavkom	• razmena znanja o kupovini i korišćenje resursa znanja u realizaciji projekata; • primena virtuelnih platformi u procesima nabavke.
Upravljanje vanrednim situacijama	• povećanje brzine donošenja odluka i marljivosti u reagovanju na neočekivane događaje.
Učenje na osnovu grešaka	• uočavanje grešaka za izgradnju budućih uspeha umesto ličnog neuspeha i frustracije, primenom prave strategije i na pogodan način.

4. ZAKLJUČAK

Profesionalcima u oblasti upravljanja projektima biće potrebne drugačije veštine od onih koje su bile potrebne u prošlosti - a takođe i veći stepen autonomije da bi se postigli najbolji rezultati. Upravljanje projektima je i dalje previše fokusirano na „teške" tehničke veštine, koje su od suštinskog značaja, ali ljudi su ti koji upravljaju i sprovode projekte, i to se ne sme zaboraviti. Tehnologija sama po sebi ne može garantovati uspeh preduzetih projekata, a ljudski faktor ne treba zanemariti jer se digitalna transformacija ne zasniva samo na tehnologiji već i na kreativnosti ljudi koji primenjuju tehnologiju. Kako bi se izborili za svoju poziciju na tržištu, lideri novog doba će morati da se suoče sa izazovima koje im nameće digitalna era i pokušaju da ih prevaziđu. U novom globalnom sistemu, upravljanje promenom zapravo predstavlja promene u načinu upravljanja [1]. Da bi pružile kvalitetnu polaznu tačku u profesiji projektnog menadžera, visokoškolske ustanove će takođe morati da se suoče sa izazovima novog doba. Uloga projektnog menadžera je transformisana sa dolaskom digitalnog i biće podložna stalnim promenama, kako se povećavaju promene na tržištima različitih industrija. Buduća istraživanja bi trebalo da se fokusiraju na temeljnom prikazu izazova sa kojima se suočava upravljanje projektima, kompetencijama menadžera projekata koji prate trendove i sprovode promene, ali i unapređenju obrazovanju za projektni menadžment koje će pružiti budućim liderima mogućnost da savladaju prepreke u savremenom upravljanju projektima.

5. ZAHVALNOST

Ovaj rad je podržan od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM".

6. LITERATURA

[1] D. Ćirić, M. Topo, D. Gračanin, A. Fajsi, M. Vujičić, *Project Management Skillset Challenges in Industry 4.0*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka
[2] R. Hassani, Y. El Bouzekri El Idrissi, A. Abouabdellah, *Digital Project Management in the Era of Digital Transformation*, the 2018 International Conference on Software Engineering and Information Management - ICSIM2018, Casablanca Morocco, 2018.
[3] E. Doherty, *Project Management - Insights in the digital context*, Innovation Value Institute, 2018.
[4] M. Thiry, *The future of project management in a digitized economy*, PMI® Global Congress, PA: Project Management Institute, New Orleans, LA. Newtown Square, 2013.
[5] Hossam Al-Wazzan, *Transformation of Project Managementin Industry 4.0*, Riyadh International Convention & Exhibition Center, 2019.
[6] S. Cicmil, T. M. Williams, J. Thomas, and D. Hodgson, *Rethinking project management: Researching the actuality of projects*, Int. J. Proj.Manage., vol. 24, pp. 675–686, 2006.
[7] Charles G. Cobb, *The Project MANAGER'S GUIDE TO MASTERING AGILE: Principles and Practices for an Adaptive Approach*, John Wiley & Sons, Inc., 2015.
[8] Internet stranica https://www.impactmybiz.com/blog/blog-role-of-a-project-manager/
[9] Internet stranica https://www.toptal.com/project-managers/digital/digital-transformation-project-manager-guide

TEMA T3.1: INOVACIJE KAO POLUGA PRIVREDNOG RAZVOJA (Patentna prava na fakultetima, Inovacioni projekti, Digitalni alati...)

Paper No.T3.1-1
02533

RAZVOJ DIGITALNE PERSPEKTIVE U TALENT MENADŽMENTU

Bojana Sokolović[1], Ivana Katić[2], Alpar Lošonc[3], Andrea Ivanišević[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]drakula.bojana@gmail.com, [2]ivana.katic@uns.ac.rs, [3]alpar@uns.ac.rs, [4]andreai@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Digitalna ekonomija koja je proizašla iz 4.0 industrijske revolucije uticala je na način upravljanja organizacijama, a time i na upravljanje njihovim talentima. Postoji jaz između ponude i tražnje za digitalnim veštinama i angažovanjem talenata što predstavlja dilemu za mnoge savremene organizacije. Postojeće prakse talent menadžmenta ne mogu dugoročno da zadovolje potrebe zaposlenih. Neophodno je da organizacije usmere svoju pažnju na nove strategije u upravljanju talentima i menadžment ljudskih resursa. One obuhvataju dizajnirano mišljenje, agilan menadžment, ekonomiju ponašanja i analitiku u cilju povećanja veština zaposlenih. Organizacije koje uspešno budu implementirale talent menadžment biće konkurentnije i upešnije, istovremeno sa zadovoljnim zaposlenima.*

Ključne reči: Digitalne veštine, talent menadžment, zaposleni

DEVELOPMENT OF DIGITAL PERSPECTIVE IN TALENT MANAGEMENT

Abstract: *The digital economy that emerged from the 4.0 industrial revolution was largely reflected in the way organizations were managed, and thus the management of their talents. There is a gap between the supply and demand for digital skills and the engagement of talent, which is a dilemma for many modern organizations.*
Existing talent management practices cannot meet the needs of employees in the long run. It is necessary for organizations to focus their attention on new strategies, talent management, as well as human resource management. These include designed thinking, agile management, behavioral economics, and analytics to increase employee skills. Companies that successfully implement talent management will be more competitive and successful, at the same time with a high level of employee satisfaction.

Key Words: Digital skills, talent management, employees

1. UVOD

Donosioci odluka, vlasti i organizacije su sve više okrenuti "gig" ekonomiji (digitalnim radnicima), kao i celokupnom digitalnom radu, kao delu razvojne strategije. U organizacionom smislu neophodno je razumeti, kako su u takvim uslovima pozicionirani poslovi, kao i zaposleni. Važno je shvatiti i njihov uticaj na živote zaposlenih, kako privatne tako i poslovne. Postoji jaz između ponude i tražnje za digitalnim veštinama, kao i angažovanjem talenata. Eksponencijalni rast upotrebe podataka i moćni raču.narski i analitički alati uticali su na razvoj digitalne ekonomije. Svaka organizacija, danas, teži da razvije digitalne poslovne modele, koji su integrisani sa modelima razvoja talenata, kako bi bila konkurentnija na tržištu. Organizacije koje brže i kvalitetnije usvoje digitalne strategije će uživati značajnu kompetitivnu prednost u svom polju delatnosti. Stoga, neophodno je definisati strategije talent menadžmenta, kao i opredeliti se za set veština neophodnih za integraciju talenata u digitalnom načinu poslovanja.

Ključne digitalne veštine za sve zaposlene su posmatrane kroz različite profesije: specijalizacija, rad sa velikom količinom podataka, analitika, korišćenje veštačke inteligencije i automatizacije, digitalno komuniciranje i vizuelizacija [1].

2. DIGITALNA EKONOMIJA

Gig ekonomija [2] predstavlja zaposlene angažovane kratkoročno na raznim poslovnim aranžmanima, gde ne postoji tradicionalna pripadnost pojedinačnoj organizaciji. Gig ekonomija se često poistovećuje sa terminom „digitalni radnici". U ovu kategoriju mogu da se svrstaju sledeći aranžmani rada: frilenseri, konsultanti, nezavisni izvođači rada i profesionalci za određene oblasti i privremeni radnici po ugovoru. Porast digitalnog rada vezuje se za dva trenda [3]. Prvo, odnos zaposlenih po ugovorima i digitalno zaposlenih se zadnjih godina drastično menja i primećuje se trend povećanja digitalno zaposlenih u odnosu na klasične metode zapošljavanja (prema dugogodišnjim ugovorima u kompanijama). Poslednjih 5 godina internacionalna organizacija za zapošljavanje [4]

beleži veliki porast učesnika u digitalnom zapošljavanju. Drugo, veliki deo sveta karakteriše rapidno menjanje internet konekcije. Pre 20 godina mnogo je manji broj zemalja na svetu bio konektovan i angažovan na internetu. Autori (Graham et.al. 2017.) u svom radu navode četiri ključne komponente koje se odnose na zaposlene u digitalnoj ekonomiji: pregovaračku moć, ekonomsku inkluziju, posredničke lance vrednosti i usvršavanje [3].

Iz navedenog sleduju i četiri strategije, a to su: strategija šema setifikacije, strategija organizovanja rada digitalnih radnika, strategije koje se odnose na Zakonsku regulativu i strategije demoktratske kontrole onlajn platformi radnika. Sve ove strategije se definišu u cilju poboljšanja uslova i profesionalnog života digitalnih radnika. Organizacije koje brže i kvalitetnije usvoje digitalne strategije će uživati značajnu kompetitivnu prednost u svom polju delatnosti. Za uspešnu transformaciju organizacije moraju da smanje jaz između tražnje i ponude digitalnih veština i raspoloživih talenata

3. TALENT MENADŽMENT U DIGITALNOJ EKONOMIJI

Rapidne promene koje se dešavaju u demografiji i tehnologiji, zbog digitalizacije imaju značajne uticaje na posao i radnike. Postojeće prakse talent menadžmenta ne mogu dugoročno da zadovolje potrebe zaposlenih. Neophodno je da orgnizacije usmere svoju pažnju na nove okvire talent menadžmenta i menadžmenta ljudskih resursa koje obuhvataju dizajnirano mišljenje, agilan menadžment, ekonomija ponašanja i analitika u cilju povećanja veština [5]. Dakle, prakse ljudskih resursa moraju da izađu iz okvira tradicionalnog talent menadžmenta i prošire težište delovanja. Razvoj digitalne ekonomije je izmenio poslovni model talent menadžmenta organizacija. Pitanja na koja svaka organizacija u današnje vreme treba da odgovori u kontekstu talent menadžmenta jeste: da li digitalno preorijentisati poslovanje i zaposliti potpuno nove digitalne talente ili kroz strategiju talenata prekvalifikovati postojeće zaposlene ?[1]. Radnici, posebno milenijumska generacija, sve više tragaju za fleksibilnošću i za gig i frilens (honorarni rad) ekonomijom posla, i napuštaju korporativne poslove gde se osećaju zarobljenim, prezauzetim, demotivisanim i necenjenjim [6]. U cilju postizanja talent menadžmenta budućnosti, neophodno je uz identifikovanje glavnih pokretača 4.0 industrijske revolucije identifikovati menadžment kompetencije kao dodatu vrednost za organizacije i definisati reinženjering talent menadžment procesa [5]. *Kada posmatramo upravljanje gig ekonomijom, specifična je činjenica da klijenti i korisnici nekog dobra ili usluge, rukovodioci i radnici mogu da budu smešteni na različitim delovima sveta. Širenjem digitalnog načina poslovanja u mnogim zemljama sveta, milioni ljudi su se preorijentisali na digitalni rad, predstavljen kao autsorsing, time prevazilazeći određena ograničenja lokalnog tržišta rada. Dakle, u određenoj zemlji ili lokalnoj zajednici ne postoji posao, ali njegovi stanovnici imaju priliku da se radno angažuju uključivanjem u digitalno poslovanje [3]. To se postiže tako što je ljudima u zemljama sa manjim prihodima omogućeno da se priključe digitalnim platformama rada koje su dislocirane, gde klijenti objavljuju poslove, a zainteresovani radnici licitiraju za njih.* Digitalne platfome rada igraju značajnu ulogu u regulisanju, upravljanju, procenjivanju i nadgledanju posla [7]. Kako je digitalni rad u porastu, tako se i lokalno tržište rada izmešta u digitalni prostor i postaje internacionalno tržište [8].
Talent menadžment treba da usaglašava kako strateške tako i taktičke elemente, a zatim kreira njihovu primenu iz koncepta i alata razvoja u smislu upotrebe, od strane sektora ljudskih resursa, marketinga i ostalih menadžment disciplina. Fokus treba da bude na brendiranje poslodavca, propozicije vrednosti zaposlenog, i segmetaciju zaposlenih [9] Novi personalizovan i prilagođen koncept talent menadžmenta treba da ispuni sledeće kriterijume i da bude: jednostavan, autetentičan, odzivan i transparentan [5]. U cilju izgradnje novog talent menadžment organizacionog koncepta [5] neophodno je uključiti kombinaciju mišljenja za dizajniranje produktivnog i značajnog iskustva i to uključujući fizičko, tehničko i kulturno okruženje kompanija. Ovde je neophodno doći do rešenja koja su ubedljiva, ostvaruju kod zaposlenih zadovoljstvo i uživanje, jednostavna su i prilagođena za različite osobine ličnosti zaposlenih. Moderan koncept talent menadžmenta mora biti takav da izađe iz okvira jednog programa koji odgovara svima. Potrebno je omogućiti prilagođavanje programa specifičnim segmentima zaposlenim i uzeti u obzir mentalitet i mišljenja zaposlenih prilikom izgradnje talent menadžment forme. Ovde je značajno naglasiti da se i dalje moraju ispoštovati zahtevi Zakonske regulative, i da koncept treba da bude kulturno prikladan, pravedan i pošten. Prilikom izgradnje ovog koncepta uključuju se ključni alati i to: dizajnirano mišljenje, agilni menadžment, ekonomija ponašanja i analitika. U literaturi [1] se pojavljuje čitav set veština koje je neophodno obezbediti da bismo govorili o spajanju ili razvoju talenata: prekvalifikovanje, strategije obuka i treninga, digitalne veštine koje se vezuju za specifične funkcije u organizaciji, korišćenje virutelne analitike, upotreba veštačke inteligencije u radu, mašinsko učenje, puzzle digitalne veštine, nauka o sajber bezbednosti, klaud poslovanje (označava isporuku svih hostovanih usluga putem Interneta, organizacije imaju mogućnost da po potrebi koriste resurse poput virtualnih mašina, skladištenog prostora na kojima se nalaze njihove aplikacije, platforme ili celo IT poslovanje) poslovanje, društvene mreže i korišćenje pametnih uređaja. Na stručnjacima koji se bave upravljanjem ljudskih resursa je zadatak da se opredele koje od ovih veština su pojedinačno neophodne zaposlenima, kao i koja je kombinacija veština potrebna za specifične radne pozicije. Takođe, rukovodioci u ljudskim resursima treba da se opredele da li će usavršavati već postojeće zaposlene prepoznate kao talente ili će zaposliti nove talente koji poseduju digitalnu osposobljenost. Analiziranje ključnih digitalnih veština pomaže da se uvežu disciplinarno znanje sa digitalnim

veštinama, veštinama poslovnog procesa i veštinama zahtevanim za radno mesto u 21.veku. Kako bi se ovo postiglo potrebno je mapiranje veština u akademske ili organizacione trening programe i pripreme talenti za visoko specijalizovano digitalno okruženje.Jedan od glavnih potencijala digitalnog rada u kontekstu razvoja je „arbitraža veština". Radnici na određenim geografskim lokacijama raspolažu određenim setom veština, koji u okolnostima lokalnog tržišta rada i tradicionalnom ugovornom zapošljavanju, ne mogu da im obezbede održivost zaposlenja. Stoga, u uslovima digitalnog rada, radnici mogu da rade „ arbitražu veština" ili prodaju svoj rad kome god žele da bi dobili veću zaradu ili više benefita, uprkos lokaciji na kojoj se poslodavac nalazi. Ovo, radnicima omogućuje da zaobiđu ograničenja lokalnog tržišta rada, smanje pregovaračku moć poslodavca i dobiju višu cenu za izvršen posao. Prema nekim autorima, ovaj fenomen se naziva ekonomska inkluzija [3]. Digitalan način rada takođe omogućuje pojedincima koji su postali tehnološki višak zbog godina starosti da pristupe poslu putem digitalnih platformi i na taj način obezbede održivost svoje karijere. Digitalni načini rada omogućuju korišćenje seta veština specifičnih radnih grupacija kao što su žene koje istovremeno brinu o porodici, privremeni ili stalni imigranti (bez posedovanja radnih dozvola), radnici koji zbog rasne,verske, ili nacionalne diskriminacije, kao i zbog invaliditeta, nisu u mogućnosti da dobiju posao na tradicionalan način kod poslodavca.

Kada jednom organizacija angažuje osobu u odboru, talent menadžment za tu osobu postaje organizaciona arhitektura iskustava zaposlenog (skup iskustava zaposlenog je preduslov za pripremu ličnog talent menadžment programa, za njegove rukovodice i neophodno je da bude na pravi način upravljano procesom usavršavanja zaposlenog) integrisanih u fizičkom okruženju, kulturi i tehnologiji u cilju ostvarenja održivosti njegovog rada, što predstavlja "pobedu" za poslodavca, zaposlenog i korisnika/potrošača. To se naziva talent akvizicija, kao integralni deo talent menadžmenta i ukazuje na potrebu za potpuno novim načinom selekcije i zapošljavanja kandidata [5]. Operacioni menadžment treba da bude usmeren na: 1) usklađivanje ponude i tražnje talenata kada se smanjuju nepredvidivosti [10]; 2) strategije naglašavanja strateške diferencijacije na radnom mestu [11]; 3) globalni menadžment uz korišćenje globalno integrisanog pristupa talenata [12]. Posmatrano iz ugla talent menadžmenta, tehnologija koju mi poznajemo danas – veštačka inteligencija, klaud kompjuting, „deep" učenje, globalne mrežne platforme, mašinsko učenje i robotizacija – može biti zanimljiva sa aspekta zaposlenih i istovremeno veoma izazovna. Ukoliko se svi ovi segmenti pojavljuju na poslu istovremeno i ukoliko je potrebno iskoristiti talente na najbolji način neophodno je strateški pristupiti talent menadžmentu [13]. U izveštaju "The New Foundational Skills of the Digital Economy" [14], je predstavljen set univerzalnih veština koje se analiziraju da bi se bolje razumele najvrednije kombinacije veština:

1) digitalno izgrađeni – su veštine koje su kritične za mnoge pozicije. Ove veštine su posebno korisne u postojećim ili željenim funkcionalnim analizama za donosioce odluka zasnovanim na podacima. Blokovi uključuju analizu i upravljanje podacima, razvoj softvera, kompjutersko programiranje i digitalnu sigurnost i privatnost.

2) kompetencije radnog mesta za 21.vek – veštine koje primenjuju socijalnu, kreativnu i kritičku inteligenciju. Ove veštine – kritičko mišljenje, kreativnost, komunikacije, analitičke veštine, saradnja i izgradnja dobrih odnosa – se pojavljuju na mnogim listama traženih soft veština i visoko su tražene kroz digitalno usmerenu ekonomiju

3) veštine digitalne ekonomije za poslovni proces - veštine koje omogućavaju poslovanje igraju sintetičku, integrativnu ulogu na radnom mestu. Ove veštine omogućuju ostalim veštinama da budu smeštene na mesto u praktičnim situacijama i uključuju projekt menadžment, poslovne procese, komunikaciju podataka i digitalni dizajn.

U svetlu talent menadžmenta neophodno je analizirati ulogu "digitalnih direktora". U svojoj studiji autori su istraživali ulogu „digitalnog direktora" kroz perspektivu više od trideset organizacija. Njegova ključna uloga ogleda se u postavljanju uloga informacionih tehnologodija i odgovarajućih zakonskih zahteva. Oni su došli do sledećeg: direktori postaju digitalni direktori i opredeljuju se za pojam "digitalni" da bi se distancirali od tradicionalnih postojećih praksi upravljanja organizacijom i težili ka tome da steknu legitimitet u novom , digitalnom, načinu poslovanja. Ključna uloga "digitalnih direktora" je: 1) razvijanje digitalne logike delovanja i poslovanja i 2) implementacija ove digitalna logike kroz strategije kao što su postavljanje, premošćavanje i razdvajanje da bi se upravljalo u uslovima postojećih i novih pristupa digitalnog poslovanja. [15].

Mnoge organizacije mogu da se preorijentišu i postanu digitalne tako što će zaposliti deo digitalnih talentovanih zaposlenih. Za to je neophodan digitalni menadžment ljudskih resursa. Jedna studija istraživala je ulogu regrutacije u "digitalnoj organizaciji" [16]. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da regrutacija digitalnih talenata, kao nove ciljne grupe, podstiče promenu unutar organizacije i to na tri načina: 1) menadžeri koji se bave regrutacijom treba da prilagode merenja i ocenjivanje novoj ciljnoj grupi (digitalnim talentima), 2) menadžeri koji se bave regrutacijom moraju lično da se usavrše tako da imaju bolje razumevanje i samorazumevanje nove ciljne grupe i 3) menadžeri koji se bave regrutacijom prepoznaju potrebu podrške organizacijama u pravcu digitalne transformacije preuzimajući funkciju premošćavanja. Autori su predstavili dve nove značajne uloge regrutacije tokom digitalne tranformacije u organizacijama i to: 1) poboljšava organizacioni kapacitet usvajanja novog digitalnog načina poslovanja i preuzima ulogu posrednika između eksternih i internih grupa, 2) upravljanje ljudskim resursima u uslovima digitalizacije nameće strateške imlikacije na regrutaciju, naglašavajući obnavljanje baze kandidata organizacije što se smatra ključnim za digitalnu transformaciju [16].

4. ZAKLJUČAK

Poslodavci sa visoko reprezentativnim digitalnim veštinama kod svojih zaposlenih mogu da se pozicioniraju sa značajnom kompetitivnom prednošću. Ovo mogu da postignu na dva načina: 1) osposobljavanje mladih talenata i njihovo zapošljavanje u organizaciji i 2) nadogradnja strategije za razvoj već postojećih zaposlenih. Ključna je uloga organizacione kulture u implementaciji ovakvih promena i zahteva kompaktnost cele organizacije i talent menadžmenta. Dakle, da bi organizacija ostvarila kompetitivnu prednost i iskoristila talentovane pojedince, potrebno je da razume i služi se sa nekoliko ključnih metoda: 1) digitalno unapređenje veština u poslu; 2) iTech učenje podržano digitalnim alatima i fizičkim resursima, vremenom za učenje i akreditacijom učenja; 3) izgradnja digitalne kulture i prihvatanje iste od strane svih članova organizacije [17]. Operacionalizacijom širokih i dinamičnih strategija za unapređenje veština od strane poslovaca mogu se proizvesti značajni rezultati i izbeći rizici neuspešnih tehničkih koncepata talent menadžmenta[1]. Na ovaj način organizacija će obezbediti sebi kompetitivnu prednost u pronalaženju talenata i korišćenju baze talenata koji je ograničen.

5. LITERATURA

[1] Isabel Cardenas-Navia, Brian K Fitzgerald, *The digital dilemma: Winning and losing strategies in the digital talent race*, Industry and Higher Education 2019

[2] https://zety.com/blog/gig-economy-statistics?gclid=Cj0KCQiA88X_BRDUARIsACVMYD-IrCQqFiCZoCmSX3vACgXDFSp94wkkJZuYRhErO4jOtBfD3UV-NZMaAlJhEALw_wcB (Pristupljeno stranici: 3.1.2021.)

[3] Mark Graham, Isis Hjorth, Vili Lehdonvirta,, *Digital labour and development: impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods*, 2017

[4] International Labour Organization, *World Employment Social Outlook*. Geneva: International Labour Organization, 2015

[5] Lisbeth Claus , *HR disruption----Time already to reinvent talent management,* , Business Research Quarterly, 2019

[6] Clapon, P., *Your guide to employee experience mapping,* http://www.gethppy.com/employee engagement/guideemployee-experience-mapping (accessed 9.5.17)., 2016

[7] Parker G, Van Alstyne M and Choudary S, *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy*. New York: W.W. Norton, 2016

[8] Peck J, *Political economies of scale: fast policy, interscalar relations, and neoliberal workfare*, Economic Geography 78: 331–360, 2002

[9] Michaels, E., Handfield-Jones, H., Axelrod, B., *The War for Talent,* Harvard Business Press, Boston, 2001

[10] Cappelli, P., *Talent management for the twenty-first century*. Harvard Bus. Rev. 86 (3), 74---78, 2008

[11] Becker, B.E., Huselid, M.A., Beatty, R.E., *The Differentiated Workforce*, Harvard Business Press School, Boston, 2009

[12] Claus, L., *Global talent management: an overview*, In: Lisbeth Claus (Ed.), Global HR Practitioner Handbook, vol. 1. Global Immersion Press, Silverton, pp. 117---137, 2013

[13] Davenport, T.H., Kirby, J., *Beyond automation: strategies for remaining gainfully employed in an era of very smart machines*. Harvard Bus. Rev. 93 (6), 58---65, 2015

[14] Markow, Will; Hughes, Debbie; Bundy, Andrew, *The new foundational skills of the digital economy: developing the professionals of the future*, Washington, District of Columbia: Business-Higher Education Forum, 2018

[15] Sanja Tumbas, Nicholas Berente, Jan vom Brocke , *Digital innovation and institutional entrepreneurship: Chief Digital Officer perspectives of their emerging role*, Journal of Information Technology, 2018

[16] Phyllis Messalina Gilch, Jost Sieweke, *Recruiting digital talent: The strategic role of recruitment in organisations' digital transformation*, German Journal of Human Resource Management, 2020.

[17] Fenlon M, McEneaney S., *How we teach digital skills at PwC*, Harvard Business Review, 2018.

Paper No.T3.1-2
08133

DIGITALIZACIJA USLUGA KAO DIGITALNA TRANSFORMACIJA ZA UNAPREĐENJE POSLOVANJA

Anja Janković[1], Slavko Rakić[2], Nenad Simeunović[3]
[1,2,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]anjajankovic@uns.ac.rs, [2]slavkorakic@uns.ac.rs, [3]nsimeun@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Digitalna transformacija poslovanja izuzetno je zahtevan poduhvat i složen proces, koji podrazumeva značajna ulaganja u izgradnju adekvatne informacione i komunikacione infrastrukture i u obezbeđenje svih neophodnih resursa za njeno funkcionisanje. To predstavlja neizbežan proces promena i primene inovativnih digitalnih tehnologija za uspešno poslovanje preduzeća. Naime, nisu sve kompanije svesne značaja usklađivanja sopstvenog poslovanja sa sve dinamičnijim zahtevima digitalnog poslovanja na domaćem i globalnom tržištu. U ovom radu je analizirana i ispitana primena digitalnih usluga u preduzećima u Republici Srbiji, sa fokusom na implementaciju digitalne transformacije u svim uslužnim industrijama. Istraživanje je sprovedeno putem online upitnika a cilj istraživanja je isticanje značaja upotrebe tehnologije radi pružanja digitalnih usluga. Rezultati su pokazali u kojoj meri ispitanici planiraju da dodatno unapređuju svoje poslovanje kroz digitalizaciju.*

Ključne reči: digitalizacija, usluge, tehnologija, unapređenje poslovanja

DIGITALIZATION OF SERVICES AS A DIGITAL TRANSFORMATION FOR BUSINESS IMPROVEMENT

Abstract: *Digital business transformation is an extremely demanding endeavor and a complex process, which implies significant investments in the construction of adequate information and communication infrastructure and in providing all the necessary resources for its functioning. This is an inevitable process of change and application of innovative digital technologies for successful business operations. Namely, not all companies are aware of the importance of harmonizing their own business with the increasingly dynamic requirements of digital business in the domestic and global market. This paper analyzes and examines the application of digital services in companies in the Republic of Serbia, with a focus on the implementation of digital transformation in all service industries. The research was conducted through an online questionnaire and the aim of the research is to emphasize the importance of using technology to provide digital services. The results showed the extent to which respondents plan to further improve their business through digitalization.*

Key Words: digitalization, services, technology, business improvement

1. UVOD

Većina domaćih preduzeća trenutno prolazi određenu fazu digitalne transformacije poslovanja kako bi mogli izvršiti usklađivanje sopstvenog poslovanja sa zahtevima digitalnog poslovanja. Tehnološke promene su dovele do veće fleksibilnosti i individualizacije proizvoda i usluga i predstavljale su različite izazove poput brzih tehnoloških promena, povećane složenosti i promene preferencija kupaca.

Preduzeća koja žele da nastave da unapređuju sopstvene poslovne performanse i uspešno posluju u savremenom i dinamičnom okruženju, moraju kontinuirano da ulažu u primenu inovativnih digitalnih tehnologija. Primenom novih tehnologija kompanije radikalno menjaju svoje poslovne modele, značajno unapređuju efikasnost i pronalaze nove puteve do svojih korisnika.

Potrebno je shvatiti da digitalna transformacija nije samo primena, već je promena, što još uvek nije prihvaćeno od strane mnogih kompanija. Na prostoru Republike Srbije, zapadnog Balkana, pa i šireg okruženja, ne postoji jedinstvena baza podataka o veličini, obimu, obuhvatu, dinamici, intenzitetu digitalizacije ekonomije i celokupnog društva, koji bi omogućili potpuniji uvid u trendove razvoja, aktuelnog stanja i stepena implementirane digitalizacije u cilju strateškog planiranja i upravljanja ravnomernom digitalizacijom [1].

Iz svega navedenog, javlja se potreba za ispitivanjem stepena digitalizacije domaćih preduzeća, kako bi se ustanovila njihova spremnost da odgovore na zahteve digitalnog poslovanja.

2. PREGLED LITERATURE

Digitalizacija (proces pretvaranja analognih podataka u digitalne skupove podataka) je okvir za digitalizaciju, koji se definiše kao iskorišćavanje digitalnih prilika. Digitalna transformacija se zatim definiše kao proces koji se koristi za restrukturiranje ekonomije, institucija i društva na sistemskom nivou [2].

Digitalizacija kombinovanjem i korišćenjem različitih tehnologija otvara nepredviđene mogućnosti i nudi potencijal za stvaranje radikalno novih proizvoda, usluga i poslovnih modela. Osim toga, kao rezultat ugrađenog korišćenja digitalnih tehnologija, kompanije mogu postići uspeh u smislu optimizacije korišćenja resursa, smanjenih troškova, povećane produktivnosti zaposlenih i efikasnosti rada, optimizovanih lanaca snabdevanja, povećane lojalnosti i zadovoljstva kupaca,… [3]. Digitalizacija podrazumeva, osim potpune transformacije poslovanja kroz stalno učenje, inoviranje modela poslovanja, procesa i proizvoda, odnosno usluga i otvorenost za promenu organizacione kulture, te razvoj istraživačko-razvojnih kapaciteta i primenu prednosti otvorenih inovacija [1].

Prema Abrahamsonu, digitalna transformacija može se smatrati načinom upravljanja [4], odnosno prilagođavanje poslovne strategije digitalnoj stvarnosti i integrisanje novih tehnologija.

Sve veći broj izazova u kompanijama, nastali digitalizacijom, vrše pritisak na kompanije da kritički preispituju svoju trenutnu strategiju i blagovremeno uoče nove poslovne mogućnosti [5] i zahteva od menadžera da značajno prilagode jedan ili više aspekata svojih poslovnih modela [6] ili čak dizajniraju potpuno nove poslovne modele.

Kako bi se iskoristile poslovne prilike uz promene poslovanja, neophodno je u svakom trenutku imati uvid trenutno stanje i mogućnosti. Implementacija nove tehnologije često uključuje ekonomski rizik, ali ako je implementacija uspešna, ona nudi značajnu kompetitivnu prednost kompaniji [1]. Prema istraživanju kompanije Wavestone, u Evropi je od 2015. godine ulaganje rizičnog kapitala u duboke tehnologije raslo tri puta brže nego u svetu [7].

Prilikom analize postojećeg stanja digitalizacije, vodeći stručnjaci iz ove oblasti ističu da je transformacija digitalnog poslovanja jedan od najizraženijih trendova. Novija istraživanja, međutim, sugerišu da je veoma teško u ovom trenutku predvideti koje će tehnologije, a samim tim i tehnološki trendovi u skorijoj budućnosti dominantno uticati na ekonomska i opšta društvena kretanja. Bez istraživanja i razvoja, digitalna ekonomija ne može računati na dugoročni uspeh na izrazito dinamičnom i jako konkurentnom tržištu. Iz tih razloga postoji naglašena potreba za povezivanjem poslovnog sveta sa naučnim i istraživačkim institutima i centrima, kako radi uspostavljanja direktne komunikacije i saradnje, tako još više radi izrade projekata za dalje istraživanje [1].

Iako je broj radova o digitalnoj transformaciji vremenom evoluirao, tek nakon 2014. njihov broj se znatno povećao. U 2016. godini 45% od ukupnog broja članaka čine članci iz časopisa, a 55% su radovi na konferencijama [8].

Ustanovljeno je da je najveća prepreka u procesu digitalne transformacije zapravo razumevanje potencijala digitalizacije i njenih mogućnosti. Budući da se istraživanje u ovom radu bavi ispitivanjem stepena digitalizacije domaćih preduzeća, kako bi se ustanovila njihova spremnost da odgovore na zahteve digitalnog poslovanja, predložena su sledeća istraživačka pitanja:

IP1: *U kojoj meri su primenjene digitalne usluge u domaćim kompanijama?*
IP2: *Koliki je uticaj tehnologije na poslovanje u ispitanim kompanijama?*

3. METODOLOGIJA

U cilju ispitivanja masovnosti primene digitalnih usluga u preduzećima u Republici Srbiji, sa fokusom na implementaciju digitalne transformacije u svim uslužnim industrijama, sprovedeno je istraživanje u mesecu decembru 2020. godine, pomoću online upitnika koji se sastoji iz tri dela. Prva grupa pitanja su pitanja koja se tiču osnovnih informacija kompanije: naziv preduzeća, vrsta industrije, broj zaposlenih i slično. Sledeća grupa sadrži pitanja u vezi sa uslugama i tehnologijama koje kompanija nudi i koristi. Poslednja grupa pitanja ispituje spremnost kompanija da dodatno digitalizuje usluge, uz uvođenje novih tehnologija.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 69 preduzeća u Republici Srbiji a rezultati su prikazani u nastavku uz pomoć grafikona.

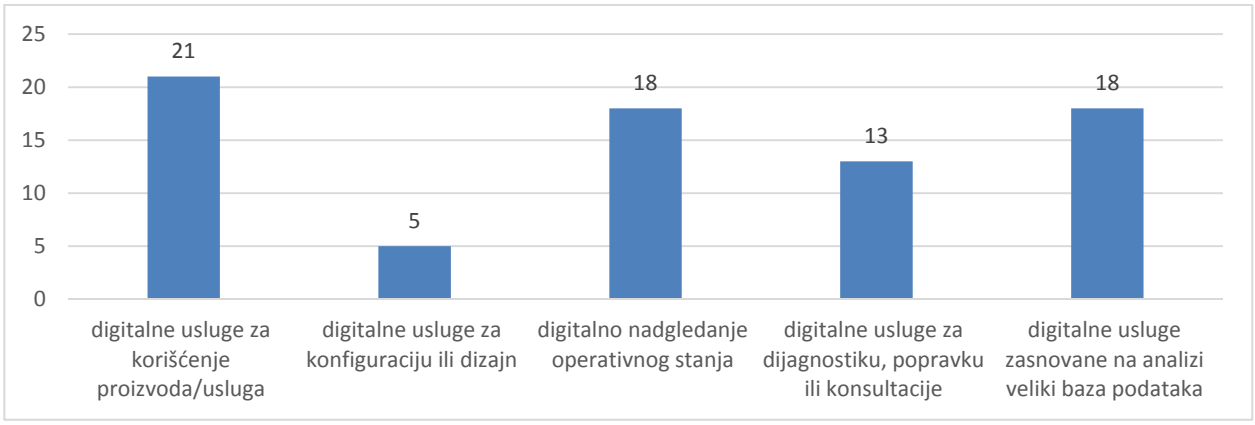
4. PRELIMINARNI REZULTATI I DISKUSIJA

Prosečan broj zaposlenih u ispitanim preduzećima je 300. Kompanije su iz različitih uslužnih sektora, poput: konsultantskog sektora, IT sektora, marketing sektora, bankarstva, trgovine, itd.

U nastavku je data slika koja prikazuje digitalne usluge koje kompanije nude svojim korisnicima (slika 1).

Kao što je prikazano, najčešće prisutna digitalna usluga je u vezi sa korišćenjem proizvoda ili usluga u vidu obuka, dok je u preduzećima najmanje prisutna usluga za konfiguraciju ili dizajn.

Digitalne usluge koje nisu ponuđene u upitniku, ali su navedene od strane nekoliko ispitanika su: digitalno upravljanje u realnom vremenu, marketing automatizacija i digitalni marketing.

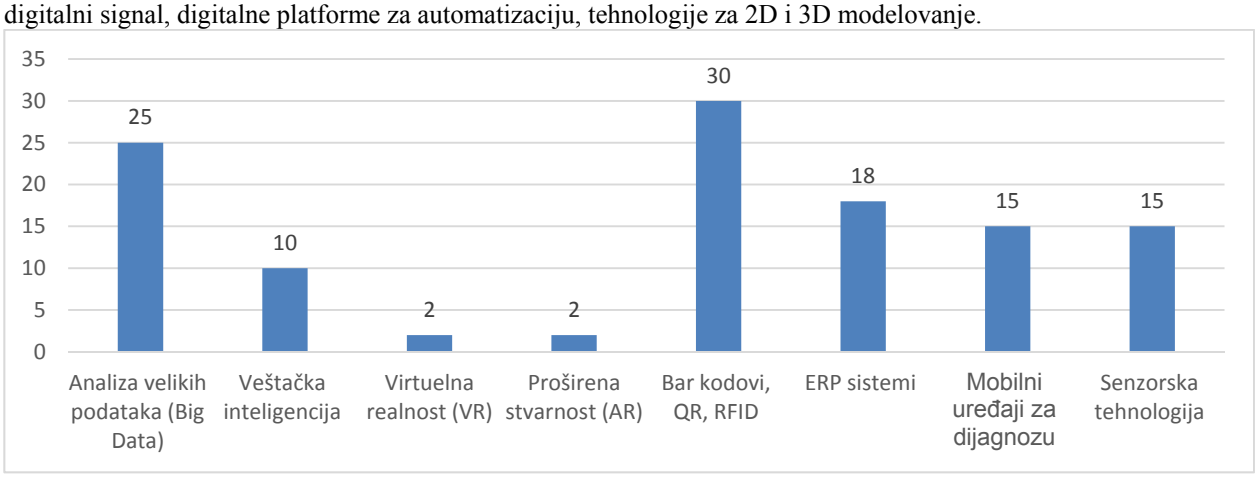


Slika 1. Zastupljenost i vrsta digitalnih usluga

Kada je reč o upotrebljenoj tehnologiji koja se u preduzećima koristi, odgovori su prikazani na slici broj 2, koja je prikazana u nastavku.

Najčešće korišćene tehnologije su QR kodovi, RFID (identifikacija putem radio frekvencije) i bar kodovi, kao i analiza velikih podataka. Najmanje korišćene tehnologije su virtuelna realnost i proširena stvarnost.

Vrste tehnologija koje nisu ponuđene u upitniku, ali su navedene od strane nekoliko ispitanika su: predajnici za digitalni signal, digitalne platforme za automatizaciju, tehnologije za 2D i 3D modelovanje.



Slika 2. Upotrebljenost tehnologije

Na osnovu prikupljenih podataka, na pitanje da li se planira dodatna digitalizacija poslovanja, 61% kompanija (ukupno 42 preduzeća) je odgovorilo da ne planira dodatnu digitalizaciju, dok 39% kompanija (ukupno 27 preduzeća) je odgovorilo da planira dodatnu digitalizaciju, kao što su: usluge zaključivanja ugovora na daljinu, prenos digitalnog signala, uvođenje nove digitalne platforme, uvođenje tehnologije proširene stvarnosti, senzorske tehnologije upravljanja robotizacijom procesa, automatizacija core banking sistema i procesa, uvođenje veštačke inteligencije za lakše dijagnostikovanje problema i slično.

5. ZAKLJUČAK

U radu je prikazano istraživanje koje je ispitivalo stepen digitalizacije i primena digitalnih usluga u preduzećima u Republici Srbiji, sa fokusom na implementaciju digitalne transformacije u svim uslužnim industrijama.

Rezultati istraživanja su pokazali da digitalne usluge u ispitanim kompanijama još uvek nisu u potpunosti prisutne. Ukoliko se posmatra najzastupljenija digitalna usluga u anketiranim preduzećima, odnosno digitalna usluga u vezi sa korišćenjem proizvoda/usluga, označena je od strane 21 preduzeća, što čini manje od jedne trećine ukupnih ispitanika.

Kada je reč o stepenu korišćenja tehnologije u poslovanju u ispitanim kompanijama, tehnologija je delimično prisutna. Rezultati su pokazali da tehnologije virtuelne realnosti i proširene stvarnosti se ne koriste, iako su prisutne na tržištu u poslednjoj deceniji i beleže široku primenu u poslovnom svetu.

Ograničenja u vezi sa istraživanjem u najvećoj meri se mogu ogledati u uzorku. U istraživanju je učestvovalo 69 kompanija, a povećanje uzorka ispitanih kompanija je moguć pravac daljih istraživanja. Buduća istraživanja bi takođe mogla da ispituju samo određene uslužne industrije, kako bi se rezultati sagledali samo za određene sektore,

među kojima je moguće izvršiti dalje poređenje i diverzifikaciju uzorka. Uočeno je da digitalizacija javne uprave je jedna od obećavajućih tema za razvoj u budućnosti. Takođe raste interesovanje za zdravstveni sektor [9], jer su značajna istraživanja pokazala interesovanje prema digitalizaciji zdravstvene zaštite tokom poslednjih godina [9], [10].

6. LITERATURA

[1] C. Petar, "*Digitalna transformacija poslovanja i njene bezbednosne implikacije*," 2020.
[2] J. S. BRENNEN and K. DANIEL, "*Digitalization*," The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy. 2016.
[3] J. Coupette, "*Digitalisierung zwischen Erwartung und Implementierung*," IM+io Fachzeitschrift für Innov. Organ. und Manag., vol. 1, pp. 69–75, 2015.
[4] E. Abrahamson, "*Management fashion*," Acad. Manag. Rev., vol. 21, no. 1, pp. 254–285, 1996.
[5] Y. Yoo, "*Digitalization and Innovation*," Science (80-.)., vol. 21, no. 1, pp. 42–62, 2010.
[6] B. W. Wirtz, O. Schilke, and S. Ullrich, "*Strategic development of business models: Implications of the web 2.0 for creating value on the internet*," Long Range Plann., vol. 43, no. 2–3, pp. 272–290, 2010.
[7] R. Maghsoudnia, M. Moulin, and L. Stoupy, "*Europe is deep tech*," 2017.
[8] J. Reis, M. Amorim, N. Melão, and P. Matos, "*Digital transformation: A literature review and guidelines for future research*," Adv. Intell. Syst. Comput., vol. 745, no. May, pp. 411–421, 2018.
[9] R. Kohli and S. Johnson, "*Digital Transformation in Latecomer*," MIS Q. Exec., vol. 10, no. 4, pp. 141–156, 2011.
[10] R. Agarwal, G. G. Gao, C. DesRoches, and A. K. Jha, "T*he digital transformation of healthcare: Current status and the road ahead*," Inf. Syst. Res., vol. 21, no. 4, pp. 796–809, 2010.

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM".

Paper No.T3.1-3
00333

KOMPLEKSNOST PODELE KORISNIKA DRUŠTVENIH MREŽA

Jovana Gardašević[1], Sandra Brkanlić[2], Ivana Brkić[3], Radivoj Prodanović[4], Maja Kovačević[5]

[1,2,3,4,5]*Univerzitet Privredna akademija, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Srbija*

[1]gardasevic.jovana@gmail.com , [2]sbrkanlic@gmail.com , [3]ivana.j.brkic@fimek.edu.rs, [4]radivojprodanovic@hotmail.com, [5]majaskovacevic5@gmail.com

Kratak sadržaj: *Predmet ovog rada jeste prikaz različitih grupa korisnika društvenih mreža sa ciljem njihovog objedinjavanja i boljeg razumevanja njihovih karakteristika od strane svih zainteresovanih lica (intelektualaca, preduzetnika, poslovnih ljudi, članova akademske zajednice, kreatora politika itd.). U radu se kroz pregled vladajućih stavova nastoji ukazati na značaj poznavanja karakteristika i najznačajnijih podela korisnika društvenih mreža na nivou populacije, upravo kako bi se zainteresovanim licima, uopšteno gledano, olakšalo poslovanje, istraživanje, pristup kreiranju ideja, planova, strategija, kampanja.*

Ključne reči: Kompleksnost/ Podele/Korisnici društvenih mreža/Društvene mreže

COMPLEXITY OF DIVISION OF SOCIAL NETWORK USERS

Abstract: *The subject of this paper is a presentation of different groups of social network users with the aim of uniting them and better understanding of their characteristics by all stakeholders (intellectuals, entrepreneurs, business people, members of academic communities, policy makers, etc.). The paper, through an overview of the prevailing attitudes, tries to point out the importance of knowing the characteristics and the most significant divisions of social network users at the population level, in order to see, facilitate business, research, approach to creating ideas, plans, strategies, campaigns.*

Key Words: Complexity / Divisions / Social Network Users / Social Networks

1. UVOD

S obzirom na činjenicu da različite pozadinske karakteristike ljudi uslovljavaju kontekst njihovog korišćenja Interneta, vredno je spomenuti da bi se one mogle vrednovati i kada govorimo o upotrebi društvenih mreža. Ranija istraživanja uzimala su u obzir različite karakteristike populacije kao ključne prediktore različite upotrebe društvenih mreža, stoga nema razloga da se ta ista podela ne pretpostavi i kod usvajanja i upotrebe društvenih mreža među populacijom [1].

Uprkos eksplozivnom interesovanju i korišćenju društvenih mreža malo je poznato o različitim grupama korisnika, o načinima njihovog uključivanja na društvene mreže. Prema Boyd i Ellison (2008) naučnici imaju limitirano razumevanje kada se govori o tome ko sve koristi društvene mreže i u koje svrhe [2].

Cilj ovog rada je da kroz kratak prikaz nekoliko podela korisnika društvenih mreža, ukaže na njihovu kompleksnost, ali i upozna i olakša kreatorima digitalnog komunikacionog prostora da bolje razumeju svoje korisnike i potencijalne korisnike.

2. O DRUŠTVENIM MREŽAMA

Sa brzim rastom i razvojem društva znanja, društveni mediji i društvene mreže postali su globalni fenomen [3]. U dobu digitalne ekonomije postoji ekspanzija društvenih mreža [4]. Društvene mreže su drastično promenile ulogu korisnika rušeći granicu između konzumenata medijskog sadržaja i onih koji proizvode taj sadržaj čineći korisnike koji razmenjuju taj sadržaj ključnim elemenom svake društvene mreže [5].

Današnji internet i društvene mreže u potpunosti su promenili shvatanje pojma komunikacija. Pre svega su promenjene potrebe radi kojih korisnici odlaze na internet.Takođe oni žele biti deo jedne šire društvene i komunikacione zajednice kako bi mogli učestvovati u toj komunikaciji, bili prisutni, želeći da se o njima priča i želeći da čitaju o drugima [6].

S obzirom da su se društveni odnosi iz realnog sveta preselili u virtualni svet to svakako rezultira pojavom fenomena onlajn zajednica koje spajaju ljude iz celog sveta. Ovo preseljenje u digitalnu dimenziju omogućava korisnicima da dele znanja, informacije, zabavljaju jedni druge i promovišu dijaloge između različitih kultura [7], [8].

Prema Luchman, Bergstrom i Krulikowski (2014) društvena mreža se definiše kao internet komunikacija u kojoj više od jednog korisnika objavljuje ili postuje informaciju unutar zajednice korisnika [9]. Društvene

mreže predstavljaju virtuelne zajednice koje nastaju između ljudi sa sličnim stilovima života, sličnim interesovanjima i iskustvima. Funkcionisanje društvenih mreža zasniva se na mogućnosti jednostavne i brze razmene poruka među ljudima [10]. One prevazilaze tradicionalna sredstva komunikacije, kako po obimu tako i po kvalitetu. Zajedno sa milionima ljudi koji aktivno koriste ove platforme za direktnu komunikaciju, društvene mreže privlače i jednu novu grupu korisnika koji ga eksploatišu kao efikasno sredstvo za postizanje utcaja na velike i razne vrste onlajn publike [11].

3. KORISNICI DRUŠTVENIH MREŽA

Da bismo danas mogli da govorimo, na primer, o poboljšanju funkcija postojećih društvenih mreža, razvoju novih ili preduzimanju određenih poslovnih strategija na društvenim mrežama neophodno je da poznajemo korisnike istih, odnosno ne samo da znamo ko su korisnici već i kako se ponašaju, kakvi su im stavovi po pitanju motiva za korišćenje društvenih mreža [12].

Najuticajnija teorija o tipologiji korinika, u smislu prihvatanja i upotrebe tehnologije, dao je još autor Rogers (1962, 2003) koji je iznedrio podelu korisnika na osnovu stepena usvajanja inovacija tokom vremena. Ta podela podrazumevala je sledeće: *Inovatori* – oko 2.5 % korisnika; *Rani usvojitelji* – oko 13,5 % korisnika; *Rana većina* – 34 % korisnika; *Kasna većina* – 34 % korisnika; *Spori usvojitelji* – 16 % korisnika [13]. Kao slabost ove teorije autori Brandtzæg i Heim (2011) navode da ona opisuje i klasifikuje korinike u odnosu na inovacije i stepen prihvatanja tehnologija generalno, a ne opisuje njihova aktuelna ponašanja na društvenim mrežama [14].

Teorija koja dovodi u vezu socijalni aspekt upotrebe društvenih mreža odnosno kategorije socijalnog kapitala značajnog za razumevanje socijalnih implikacija na društvenim mrežama. Prema ovim autorima ovaj koncept ima dve komplementarne kategorije: 1. *Socijalni kontakt* koji obuhvata obrasce međuljudske komunikacije, uključujući i učestalost socijalnih kontakata i društvenih događaja i 2. *Civilni aganžman* koji obuhvata stepen u kome se ljudi uključuju u svoju zajednicu, i aktivno i pasivno, uključujući i političke i opšte organizacione aktivnosti [15].

Prema jednoj studiji sprovedenoj od strane OFKOM-a (2008), objašnjava se klasifikacija korisnika prema dubinskim istraživanjima putem ankete sprovedene na određenom broju ispitanika, prema kojoj je identifikovano 5 tipova korisnika: 1. *Alfa socijalizatori* – redovni korisnici koji često posećuju društvene mreže, ali samo na kratko, na primer radi flerta ili upoznavanja novih prijatelja; 2. *Tražioci pažnje* – korisnici koji žude za pažnjom objavljujući fotografije sebe i svojih prijatelja; 3. *Pratioci* – korisnici koji se pridružuju sajtovima kako bi nastavili sa onlajn druženjem sa svojim vršnjacima; 4. *Verni korisnici* – korisnici koji osvežavaju stara prijateljstva najčešće iz srednje škole ili fakulteta; 5. *Funkcionalni korisnici* – korisnici koji koriste društvene mreže radi konkretnog cilja kao što je na primer potraga za nekom informacijom. Kao nedostaci ove vrste klasifikacije odnosno tipologije korisnika navodi se da su bazirane na kvalitativnim i teorijskim istraživanjima a ne kvantitativnim pa se izvodi zaključak da se uprkos tim podelama i dalje malo zna o korisnicima s obzirom na činjenicu da je i dalje nepoznata distribucija tipova korisnika na društvenim mrežama [14]. Kao nedostaci ove vrste klasifikacije odnosno tipologije korisnika navodi se da su bazirane na kvalitativnim i teorijskim istraživanjima a ne kvantitativnim pa se izvodi zaključak da se uprkos tim podelama i dalje malo zna o korisnicima s obzirom na činjenicu da je i dalje nepoznata distribucija tipova korisnika na društvenim mrežama [14].

Utvrđivanje tipologije korinika ima za cilj prevashodno klasifikaciju raznovrsnog ponašanja od strane korisnika [16].

Korisnici društvenih mreža mogu se posmatrati zajedno sa aspekta nivoa participacije korisnika (intenzitet korišćenja) i prema takozvanom participativnom modelu (eng. Participation Model). Nivo učešća i način učešća tretiraju se kao dve jednako važne dimanzije koje govore o korisnicima. U isto vreme ove dimenzije pokrivaju širok spektar aktivnosti na društvenim mrežama od ubijanja vremena, debatovanja do UGC produkcije [14].

Jedna struja naučnika, koja se pominje u radu kod Öztamur &Karakadılar (2014) izučavajući pre svega značaj korisnika društvenih mreža za njihovo postojanje uopšte, sugeriše da postoji takozvana "lestvica lojalnosti" po kojoj se korisnici društvenih mreža mogu podeliti u sledeće kategorije: 1. *Lurkersi* (eng. Lurkers) – oni koji su povučeni u svojim akcijama, ali doprinose mrežama; 2. *Turisti* (eng. Tourists)- oni koji postavljaju komentare, ali ne doprinose u većoj meri posvećenosti društvenoj mreži; 3. *Minglersi* (eng. Minglers) – oni koji objavljuju komentare, ali ne regularno i frekventno; 4. *Evangelisti/insajderi* (eng. Evangelists/Insiders) – entuzijasti, eksperti i regularni korisnici u svojim doprinosima upotrebe drušvene mreže. Öztamur i Karakadılar (2014) takođe u svom radu predstavljaju i podele korisnika društvenih mreža prema nekim drugim autorima, a prema toj podeli oni se dele na sledeći način: 1. *Društveni klikeri* (eng. Social Clickers) – korisnici koji komuniciraju sa svojim onlajn prijateljima, kreiraju i postavljaju sadržaje na svoje zidove u okviru svojih profila i pregledaju sajtove; 2. *Onlajn Insajderi* (eng. Online Insiders) – korisnici koji navode onlajn kupce koji vokaliziraju preferencije poizvoda ili usluga; 3. *Kraljevi sadržaja* (eng. Content Kings) – mladi muškarci zavisni od onlajn zabava [17].

Faktori kao što je socioekonomski status takođe su se pokazali značajnim kada je reč o različitim vrstama korisnika [18], [19], [20]. Na primer, aktivnosti koje se kategorišu kao kapitalne a u njih spadaju traženje finansijskih, političkih ili vladinih informcija putem Interneta, povezuju se sa sociekonomskim statusom [18].

4. ZAKLJUČAK

O rapidnom porastu broja korisnika društvenih mreža govori istraživanje koje je sprovedeno od strane *Pew Research Center* za teritoriju SAD-a , po kome čak 72% odraslih korinika u Sjedinjenim Američkim Državama koristi društvene mreže. Kada je reč o korisnicima sa istoka, valja spomenuti najnovije podatke iz Informativnog centra za internetsku mrežu u Kini, koji govore u prilog tome da 45% internetskih korisnika odnosno 277,69 miliona ljudi u Kini koristi društvene mreže. [21].

Iako su mnoge grupe korisnika zastupljene na društvenim mrežama istraživanja autora Brenner & Smith koje se pojavljuje u radu kod autora Luchman i saradnici (2014) pokazuju da su pripadnici mlađih generacija ti koji najbrže usvajaju promene i novine [9].

Da bi se društvne mreže koristile kao marketinški alat neophodno je da se prethodno uradi istraživanje tržišta. Prvi korak u tome jeste otkrivanje korisnika i njihovih demografskih karakteristika, lokacije, stavova, navika, želja. Međutim, neki autori smatraju da podele korisnika predstavljaju jednu kompleksnost te da nedostatak jedinstvenih merila za prodavce i eksperte društvenih medija predstavlja problem.

5. LITERATURA

[1] Hargittai, E. (2008). *Whose Space? Differences among Users and Non-Users of Social Network Sites*. Journal of Computer-Mediated Communication, 13, 276-297.

[2] Boyd, D.M. & Ellison, N.B. (2008). *Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship*. Journal of Computer Mediated Communication, 13, 210-230.

[3] Duggan, M., & Smith, A. (2014). *Social Media Update 2013*. Washington, DC: Pew Research Center.

[4] Dong, T.-P., Cheng, N.-C. & Wu, Y.-C. J. (2014). *A study of the social networking website service in digital content industries:The Facebook case in Taiwan*, Computer in Human Behavior, 30, 708–714.

[5] Malinen, S. (2015). *Understanding user participation in online communities: A systematic literature review of empirical studies*. Computers in Human Behavior, 46, 228–238.

[6] Stanojević, M. (2011). *Marketing na društvenim mrežama*. Medianali, 5, 10, 165-179.

[7] Budden, C. B., Anthony, J. F., Budden, M. C. & Jones, M. A. (2011). *Managing the evolution of a revolution: Marketing implications of Internet media usage among college students*. College Teaching Methods and Styles Journal, 3, 3, 5—10.

[8] Kumar, R., Novak, J. & Tomkins, A. (2010). *Structure and evolution of online social networks*. In P. S. Yu, J. Han, & C. Faloutsos (Eds.), Link mining: Models, algorithms, and applications (pp. 337—357). New York: Springer.

[9] Luchman, J.N., Bergstrom, J. & Krulikowski, C. (2014). *A motives framework of social medias website usage: A survey of young Americans*. Computer in Human Behavior, 38, 136-141.

[10] Soleša, D. & Carić, M. (2016). *Informacione i komunikacione tehnologije*. Novi Sad: Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu.

[11] Ignatova, T.V., Ivichev, V.A. & Kusnoiarov, F.F. (2017). *Analysis of Blogs, Forums and Social Networks*. Russian Social Science Rewiev, 58, 1, 69-73.

[12] Gardašević, J. (2019). *Kulturološke razlike u motivima korišćenja društvenih mreža*. Doktorska disrtacija, Novi Sad: Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu.

[13] Rogers, E.M. (1962, 2003). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.

[14] Brandtzæg, P.B. & Heim, J. (2011). *A typology of social networking sites users*. Int. J. Web Based Communities, 7, 1, 28-51.

[15] Quan-Haase, A. & Wellman, B. (2004). *How does the Internet affect social capital*. Social capital and information technology, 113, 135-113.

[16] Barnes, S.J., Bauer, H.H., Neumann, M.M. & Huber, F. (2007) S*egmenting cyberspace: a customer typology for the internet*. European Journal of Marketing, 41, 1, 71–93.

[17] Öztamur, D. & Karakadılar, I.S. (2014). *Exploring the role of social mediaforSMEs: as a new marketing strategy tool for the firm performance perspective*. Social and Behavioral Sciences, 150, 511-520.

[18] Howard, P. N., Rainie, L. & Jones, S. (2001). *Days and nights on the Internet: The impact of a diffusing technology*. American Behavioral Scientist, 45, 3, 383–404.

[19] Livingstone, S. & Helsper, E. (2007). *Gradations in digital inclusion: Children, young people, and the digital divide*. New Media and Society, 9, 671–696.

[20] Madden, M. & Rainie, L. (2003). *America's online pursuits*. Pew Internet and American Life Project report.

[21] Xu, J., Yang, T. & Zeng, Y. (2015). *Use of Social Networking Sites among Chinese and American Researchers: A Comparative Study*. Journal of Scholarly Publishing, 59-76.

Paper No.T3.1-4
06733

LJUDSKI RESURSI U DIGITALNOM DOBU

Milena Tufegdžić[1], Ivana Katić[2]
[1,2] *Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]milenatuf95@gmail.com, [2]ivana.katic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U radu su prikazane promene koje donosi digitalno doba i njihov uticaj na ljudske resurse. Fokus je na promenama koje su se desile razvojem tehnologija, izazovima sa kojima se susreću ljudski resursi i načinima za prilagođavanje istim. Stalnim istraživanjima u ovoj oblasti mogu se ustanoviti prediktori razvoja ljudskog kapitala i načini usavršavanja. Znanje potrebno za funkcionisanje u digitalnom dobu prevazilazi formalne okvire. Naglasak je na neformalnim načinima učenja i rada. Samo uz kontinuiran rad može se obezbediti napredak. Primena novih tehnologija organizacijama omogućava širi spektar metoda rada, brži protok informacija, promene u načinima upravljanja, kao i veću motivaciju i razvoj kreativnosti kod zaposlenih.*

Ključne reči: ljudski resursi, digitalno doba, kompetencije, obrazovanje

HUMAN RESOURCES IN THE DIGITAL AGE

Abstract: *The paper presents the changes brought by the digital age and their impact on human resources. The focus is on the changes that have taken place with the development of technologies, the challenges that human resources face, and the ways to adapt to them. The continuous research in this area can establish predictors of human capital development and ways of improvement. The knowledge needed to function in the digital age goes beyond formal frameworks. The emphasis is on informal ways of learning and working. Only with continuous work can progress be ensured. The application of new technologies enables organizations a wider range of work methods, faster flow of information, changes in management methods, as well as greater motivation and development of creativity in employees.*

Key Words: human resources, digital age, competencies, education

1. UVOD

U svetlu savremenih dešavanja primećujemo stalne promene u nauci i tehnologiji. Privreda i samo društvo nalaze se u stalnom procesu transformacija. Globalizacija dovodi do toga da se ljudski resursi, tj. znanje ističu kao najvredniji privredni resurs. Ljudski kapital podrazumeva znanje zaposlenih, veštine, stručnost i inovativne sposobnosti. Dodatno, ljudski kapital sastoji se od njihovih talenata, motivacije, kreativnosti, demonstriraniog entuzijazma, sposobnosti učenja, i timskog rada [1]. Savremene tehnološke promene izvršile su snažan uticaj na sve sfere života i privređivanja. Digitalno doba otvorilo je vrata novim izumima. Svi oni su vezani za razvoj računara i robota. Neki od njih je veštačka inteligencija. Veštačka inteligencija se bavi povezivanjem prirode ljudskog uma sa razvojem tehnologije. Istraživanja u ovoj oblasti fokusirana su na različite elemente inteligencije. S obzirom na to da se promene dešavaju rapidno, neophodno je blagovremeno prilagođavanje istim, radi lakšeg i boljeg iskorišćavanja svih prednosti koje nam te promene donose. Korišćnje digitalnih alata postaje jedna od promena koja najviše menja funkcionisanje organizacija. Efikasni IT alati omogućavaju zaposlenima i menadžmentu ljudskih resursa da efikasnije sprovode poslovne procese, da stvore dodatu vrednost za poslovanje i obezbede organizacijama konkurentnu prednost.

2. LJUDSKI RESURSI U DIGITALOM DOBU

Ljudski resursi kao najvažniji privredni resurs postaju nosioci rada. Glavna karakteristika savremenog doba jeste rapidan razvoj tehnologije. Nove tehnologije donose nove oblike rada, nova radna mesta, veću dostupnost informacija, uštedu vremena, originalnost i inovativnost u radu. Najveći problem jeste nesklad između brzog napretka tehnologija i sporog prilgođavanja ljudi istim.

Digitalno doba nameće novo radno okruženje koje ne podrazumeva samo korišćenje novih tehnologija već i digitalnu kulturu, usluge i proizvode [2]. Shodno tome, danas ljudski resursi postali su glavni izvor rada, odnosno najvažniji privredni resurs zaslužan za napredak. Budući da su promene koje donosi novo digitalno doba sve intenzivnije, one zahtevaju prilagođavanje svih sektora tome. Prihvatanje naprednih tehnologija ne znači automatski i boljitak za preduzeće. Kako bi se postigli adekvatni poslovni rezultati, tehnologija se mora operativno upotrebiti. To sa sobom povlači potrebu za promenom percepcije gotovo svih poslovnih funkcija [3]. Ljudski resursi sa fokusom na znanju kao najvažnijem kapitalu privrede novog doba, nalaze se pred brojnim izazovima koji ukoliko se na njih ne odgovori blagovremeno, mogu doneti zastoj u razvoju ljudskih resursa a onda i privrede i celog društva.

Nove tehnologije omogućavaju optimizaciju resursa poput ljudskog unosa i interakcije, kao i poslovnih procesa. Takođe, korišćenje naprednih tehnologija obezbeđuje inovativne proizvode i usluge, te utiče na povećanje produktivnosti zaposlenih. Iste se prilagođavaju poslovnim pravilima, omogućavaju da se bolje predvide i planiraju ishodi, preporučuju sledeće najbolje korake i automatizuju dodatne procese [4]. Digitalno doba od pojedinaca zahteva specifična znanja i sposobnosti, transparentnost u radu i sposobnost za obavljanje različitih poslova.

U digitalnom dobu kao najvažnije paradigme prepliću se paradigma znanja, zasnovana na ulaganju u ljude kao kapital i njihove sposobnosti i informatička paradigma, zasnovana na stalnom unapređivanju tehnike i tehnologije [5]. Najbolje rezultate donelo bi povezivanje ove dve paradigme. U skladu sa tim, ljudski resursi se nalaze pred brojnim izazovima kada je primena novih tehnologija u pitanju.

Izazovi sa kojima se susreću ljudski resursi jesu [6]:

- Pomeranje ka ekonomiji znanja;
- Zaokret od industrije ka sektoru usluga u pogledu ponude radnih mesta;
- Porast broja poslova čije obavljanje zahteva više nivoe obrazovanja;
- Tendencija ka obavljanju više paralelnih poslova;
- Česte promene zanimanja i radnih mesta;
- Povećana mobilnost radne snage;
- „Starenje" zaposlenih;
- Fleksibilnost radnog vremena;
- Promena koncepta karijere;
- Koncept zaposlenosti se zamenjuje konceptom zapošljivosti;
- Smanjivanje broja stalno zaposlenih, uz porast angažovanih kroz fleksibilnije oblike radnog angažovanja i dr.

Napredak tehnologije omogućava brzo širenje informacija i znanja i na taj način utiče na sadržaj i način rada, brzinu i lakoću izvođenja operacija, ali i na način organizovanja radnog mesta i pojavu novih organizacionih formi. Danas je mnogo važnije da zaposleni poseduje opšte kompetencije koje će mu omogućiti da obavlja različite složene poslove unutar organizacije kao celine, da je mobilan i fleksibilan u promeni posla i organizacija širom planete, nego da ispunjava tradicionalne zahteve posla kao što su sposobnosti, veštine i znanja neophodna za izvršenje konkretnog posla [7]. Kompetencija i razvoj kvaliteta postaju sve važniji za uspeh organizacija i njihovo poslovanje: trenutno njihova adaptacija i integracija u zajednički pristup započeta je zbog njihovih sličnih ciljeva i zahteva. Imajući u vidu promene koje se u svetu neprestano dešavaju, svaki čovek će morati da poseduje širok spektar veština i kompetencija, i iste će morati kontinuirano razvijati tokom života [8]. Razvoj kompetencija može dugoročno imati koristi za iskustva koja su stvorena u oblastima razvoja kvaliteta, gde je razvoj kvaliteta presudan zadatak i za stručno obrazovanje i obuku što se tiče ljudskih resursa, učenja i obrazovanja [9]. Digitalna kompetencija je i nečije pravo i nečija obaveza ako osoba treba da funkcioniše u savremenom društvu. Međutim, ljudi se moraju prilagoditi zahtevima koje donosi brz tehnološki razvoj i sebe uskladiti sa potrebom za delovanjem u novom radnom okruženju [10].

Klasifikacije digitalnih komptencija su različite. Neki autori kao najvaznije digitalne kompetencije ističu [11]: IT upravljanje uslugama, prioritizacija IT inovacija, upravljanje arhitekturom IT-a, promena upravljanja, kao i povezivanje kupaca, dobavljača i partnera. Sa druge strane OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) [12] navode nekoliko opštih grupa kompetencija koje bi svaki zaposleni trebalo da ima: informisanost i upravljanje podacima (upravljanje sadržajem); evalacija i filtriranje podataka i sl.; komunikacija i saradnja (korišćenje digitalnim sadržaja u te svrhe, prezentovanje); kreiranje digitalnih sadržaja; sigurnost (zaštita na internetu); rešavanje problema. Ova klasifikacija kompetencija urađena je na globalnom nivou. Koliko će koja kompetencija biti upotebljena zavisi od samog pojedinca. U vezi sa tim postavlja se pitanje kako se ove kompetencije mogu razvijati i na kom nivou je dovoljno da svaka kompetencija bude razvijena. Odgovor na to jeste stalno učenje i kontinuiran rad. Na izazove tehnoloških promena se mora brzo reagovati. Ako se implikacije četvrte industrijske revolucije u sferi obrazovanja i obuke ne anticipiraju i ako se na njih ne odgovori blagovremeno i na adekvatan način, može da dođe do ogromnih ekonomskih i socijalnih troškova za pojedince, preduzeća i privredu. Na drugoj strani, novi talas tehnoloških promena otvara perspektive mnogim zemljama, uključujući manje razvijene, da značajno poboljšaju svoje performanse na ekonomskom i širem društvenom planu [13]. Transformacija društva u pravcu ekonomije znanja zahteva i radikalne promene u obrazovanju. Ove promene se razvijaju u nekoliko ključnih pravaca [14]: afirmacija doživotnog učenja; primena savremenih tehnologija u nastavnom procesu; povećan značaj digitalne pismenosti; promenjena uloga profesora; sve veće prilagođavanje individualnim potrebama učenika i studenata; forsiranje multidisciplinarnog i projektnog pristupa; diverzifikacija studijskih programa i obrazovnih institucija; insistiranje na aplikativnim znanjima; pojačana konkurencija na tržištu obrazovanja. Na osnovu toga,

može se zaključiti da će se obrazovanjem razvijati društvo, a pre svega privreda. Znanje je u savremenom društvu postalo opštedruštvena potreba - ima ekonomski, politički i kulturni značaj (omogućuje zaposlenje, socijalnu koheziju, stvaranje ekonomskog bogatstva, razvoj raznovrsnih potreba) [15]. Formalno obrazovanje mora se menjati i prilagođavati promenama. Dopuna formalnom obrazovanju kroz kurseve sa najsavremenijim veštinama, značajan je doprinos modernizaciji obrazovnog sistema i razvoju ljudskog potencijala kao nosiocu uspešnosti i razvoja jedne privrede [16]. U vezi sa tim, pritisak očekivanja svakodnevnog života nameće čoveku ritam koji je teško ispratiti. Većina ljudi suočava se sa problemom nedostatka vremena i pokušava da sve neophodne informacije i znanje dobije u što kraćem vremenskom periodu. Upravo to im je i omogućio razvoj IKT (informacionih i komunikacionih tehnologija) od računara, preko interneta, društvenih mreža, pametnih telefona i sl. Tehnike i softverska rešenja koja na različite automatizovane načine oponašaju ljudske postupke i rezonovanje ubrajaju se u tzv. Veštačku inteligenciju. Po svojim karakteristikama inteligentni sistemi prate model ljudskog uma: tolerantni su na nepreciznost podataka, neizvesnost uslova/stanja i delimičnu istinitost kao posledicu nepoznanica realnog sveta [17]. Proces učenja i usavršavanja je jedna od oblasti u kojoj se može primeniti veštačka inteligencija i digitalni alati. Oni znatno olakšavaju i unapređuju procese učenja. Zahvaljujući navedenim osobinama, tehnike VI (veštačka inteligencija) otvaraju velike mogućnosti za rešavanje složenih problema iz realnog života za koje nije moguće pronaći rešenje primenom ma koje druge tehnologije, i u velikom broju slučajeva nadmašuju svojim performansama tradicionalne pristupe. Razvoj VI - u delu koji se odnosi na pojedinca omugućava najpre odmenjivanje mozga od rutinskih poslova koji oduzimaju mnogo vremena, a koji se na ovaj način mogu rešavati gotovo trenutno i sa mnogo većom tačnošću nego kad bi se njima bavio čovek [18]. Digitalni alati mogu se primenjivati i kada su online vidovi učenja u pitanju. Pored toga, autori [19] navode da je najbolji način ovladavanja novim tehnologijama njihova potpuna primena u radi u učenju. Pored VI, digitani alati koji se primenjuju su: Smart device; Claud computing koji organizacijama omogućava virtuelni prostor pomoću koga bi došlo do smanjenja rizika i uštede u smislu da organizacije ne bi morale da ulože velike investicije u lokalnu IT infrastrukturu; Internet of things koji predstavljaju virtualne pomoćnike koji su začajni za bolju organizaciju poslova; Blockchain tehnologija i kriptovalute i Big data tehnologija koja omogućava pamćenje svih podataka, a njen značaj u organizacijama ogleda se u tome da pomaže u donošenju odluka.

Digitalne platforme postaju nove berze rada. Neminovno je da su one budućnost svetske privrede. Mnoge organizacije prepoznale su važnost korišćenja digitalnih alata i, primenjujući ih, ostvaruju dobre rezultate. Jedan od primera jesu velike kopanije poput Google koji je uložio 30 milijardi dolara na Veštačku inteligenciju, od toga 90% na istraživanje i razvoj a 10% na aktivizaciju. Drugi primer pozitivnih implikacija digitalizacije jeste Vlada Dubaia koja uz pomoć sopstvene kriptovalute ne koristi usluge posrednika u poslovanju i na taj način štedi milione dolara [20]. Sve ovo omoogućava racionalizaciju i veću efikasnost u poslovanju.

Digitalna transformacija je proces na koji se gleda kao na priliku koja se ne sme propustiti. Istraživanja [21] pokazuju da veliki broj organizacija traži da uspešno iskoriste digitalnu transformaciju kao priliku, zbog čega ulažu u obrazovanje i obuku svojih zaposlenih i menadžmenta i rad na stvaranju nove digitalne usluge i razvoj njihovih inovativnih proizvoda. Efikasno upravljanje digitalnim procesom transformacija u preduzeću samo je rezultat ulaganja u kompetencije zaposlenih na svim hijerarhijskim nivoima, što omogućava da integrišu digitalne proizvode u svoje poslovne procese i proizvode. Primena digitalnih tehnologija u kompanijama implicira i nove forme upravljanja ljudskim resursima, u smislu da se upravlja ciljevima a ne vremenom provedenom na random mestu. Ono što je neminovno jeste da se promene dešavaju velikom brzinom i da je neophodan veliki trud kako bi ljudski resursi bili potpuno prilagođeni nadolazećim promenama.

3. ZAKLJUČAK

Novo doba i globalizacija donose nam velike promene koje se projektuju na celokupno društvo. Konkretno u privredi, najveća promena jeste prepoznavanje ljudi kao najvažnijeg resursa i fokus na njima. Ljudski resursi su neiscrpan izvor za inovacije i unpređenje. Cilj ovog rada bio je da prikaže, na jednom globalnom nivou, šta je to sa čim se ljudski resursi suočavaju u digitalnom dobu, koje su to kompetencije potrebne za ovladavanje novim tehnologijama, kako obrazovanje može pomoći daljem razvoju ljudskih resursa i sl. Autori [22] ističu da je glavni cilj evolucije i razvoja upravljanja radnim resursima je efikasnost korišćenja rada, traženje potencijala zaposlenih, primena tehnika i praksi za motivisanje i podršku osoblja. Promena organizacionog okruženja na tržištu mora da podstakne menadžere da povećaju efikasnost proizvodnog procesa, radi stavaranja savremene konkurentske prednosti. Neminovno je da uspeh pojedinca, njegov lični i profesionali razvoj zavisi od njegovog znanja stoga je neophodno stalno unapređenje. Iako je ljudski faktor presudan za rad i napredovanje, neophodno je da on kontinuirano prati promene i da se usklađuje sa njima kako bi kvalitet rada bio na očekivanom novu. Samo na taj način obezbeđuje se progres kompanija i preduzeća, a onda i privrede. Ovaj rad predstavlja osnovu za dalja istraživanja u ovoj oblasti.

4. LITERATURA

[1] Janošević, S., Dzenopoljac, V. *The relevance of intellectual capital in Serbian ICT industry*. Ekonomika preduzeća. 2014; 62(7-8):348-66.

[2] Sokolović, B., Katić, I., Lošonc, A., Ivanišević, A., Nešić, A. *Digitalna kultura i promene u organizaciji*. 16. Skup trendoi razvoja: Inovacije u modernom obrazovanju, Trend 2020. Kopaonik 2020.

[3] Gueutal, H., Stone, D. L., & Salas, E. *The brave new world of eHR: Human resources management in the digital age*. 2005.

[4] Walsh, B., & Volini, E. *Rewriting the rules for the digital age: 2017 Deloitte global human capital trends*. 2017.

[5] Kalač, B., & Martinović, O. *Nova paradigm ljudskih resursa*. Ekonomski izazovi. 29-39.

[6] Mitrović, Đ., Fabian, V., Jandrić, M. *Značaj ljudskog kapitala u digitalno dobu- Novi izazovi za tržište rada i obrazovni sistem*. Zbornik Perspektive odrzivog makroekonomskog razvoja RS. 2020. 371-392.

[7] Vujić, D. *Kompetencije kao odgovor na nove izazove upravljanja ljudskim resursima.* Synthesis 2015-International Scientific Conference of IT and Business-Related Research. Singidunum University, 2015. 686-690.

[8] Gerasimenko VV, Razumova TO. *Digital competencies in management: A way to superior competitiveness and resistance to changes*. Serbian journal of management. 2020;15(1):115-26.

[9] Stracke, C. M. *Competences and skills in the digital age: Competence development, modelling, and standards for human resources development*. In Research Conference on Metadata and Semantic Research. 2011. 34-46. Springer, Berlin, Heidelberg.

[10] Ivanović Đ. *DigComp okvir-metodološki okvir za merenje digitalnih kompetencija*. Trendovi u poslovanju. 2020 Jun 30;1(15):83-92.

[11] Erceg V, Zoranović T. *Required competencies for successful digital transformation*. Ekonomika. 2020;66(3):47-54.

[12] Ananiadou, K., Magdalean C. *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. 2009.

[13] Gavrilović Jovanović B., Radivojević, B., *Obrazovanje stanovništva za budućnost i budućnost obrazovanja*. Stanovništvo 55.1. 2017. 63-85.

[14] Dejanović, Aleksandar M. *Novi trendovi u obrazovanju na putu ka ekonomiji znanja.* Okrugli sto: Unapređenje ljudskih potencijala u organizacionoj bezbednosti Visoka škola modernog biznisa, jun 2017.

[15] Vilić D. *Uloga znanja i obrazovanja u savremenom društvu*. Politeia-Naučni časopis Fakulteta političkih nauka u Banjoj Luci za društvena pitanja. 2014;4(8):389-404.

[16] Marković-Blagojević, M., Gavrić, G. *Human resources development through the implementation of massive open online courses in education system*. Trendovi u poslovanju 3.1. 2015. 41-50.

[17] Bošnjak Z, Grljević O, Dimitrijević M. *Primena inteligentnih tehnologija u visokom obrazovanju.* Application of intelligent technologies in higher education]. Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici. 2018;54(39):2018.

[18] Branković S. *Veštačka inteligencija i društvo*.

[19] Stadnicka D, Litwin P, Antonelli D. *Human factor in industry of the future: Knowledge acquisition and motivation*. FME Transactions. 2019;47(4):823-30.

[20] Lazović V, Đuričković T. *Digitalna ekonomija*. Nacionalna biblioteka Crne Gore, Cetinje. 2018.

[21] Savić N, Lazarević J, Kukić Z, Marinković E. *Digital transformation: Challenges for companies in Serbia*. Ekonomika preduzeća. 2019;67(1-2):101-114.

[22] Chyhryn, O. Y., Karintseva, O. I., Kozlova, D. D., & Kovaleva, A. V. *HR Management in the Digital Age: the Main Trends Assessment and Stakeholders*. 2019.

Paper No.T3.1-5
02333

PATENTABILNOST TEHNIČKIH REŠENJA I DRUGIH REZULTATA NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA I NJIHOVA ZAKONODAVNA ZAŠTITA

Mirko Kulić[1], Nenad Bingulac[2]
[1,2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i prevosuđe u Novom Sadu, Srbija*
[1]mirkokulic@pravni-fakultet.info, [2]nbingulac@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Patent je pravo koje se priznaje za pronalazak iz bilo koje oblasti tehnike, koji je nov, koji ima inventivni nivo i koji je industrijski primenljiv. Imajući svest o prethodno pomenutoj zakonskoj definiciji, nužno je dodati da savremeno naučno i tehnološko okruženje u smislu razvoja i napretka se bazira na brzim promenama tehnologija, povećanju efikasnosti proizvodnje, zadržavanjem postojećeg i sve češće unapređenja kvaliteta proizvoda, a sve uz racionalnije korišćenje proizvodnog vremena, ali i efikasnijeg korišćenja sirovina i energije za proizvodnju. Iz ovoga je nedvosmisleno jasno da patenti imaju poseban značaj u tehničko-tehnološkom razvoju, a samim tim i posredno ima značaj i u društvenom razvoju. Napredne zemlje imaju razvijen sistem patentne zaštite, a sve sa ciljem realizacije patenta i industrijske primene. Fokus ovog istraživanja je na razmatranju i prikazu patentibilnosti po osnovu Zakona o patentima, zatim o izuzecima od istih koje zakonodavac predviđa, kao i načelno razmatranje uslova za zaštitu pronalaska. U Posebnom delu rada biće razmotreno i pitanje kaznene politike po osnovu Zakona o patentima.*

Ključne reči: Patentabilnost, zaštita pronalaska, Zakon o patentima, Zakon o autorskim i srodnim pravima, prekršajna kaznena politika

PATENTABILITY OF TECHNICAL SOLUTIONS AND OTHER RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH WORK AND THEIR LEGISLATIVE PROTECTION

Abstract: *A patent is a right granted for an invention in any field of technology, which is new, which has an inventive step and which is industrially applicable. Having awareness of the mentioned legal definition, it is necessary to add that the modern scientific and technological environment in terms of development and progress is based on rapid changes in technology, increasing production efficiency, maintaining the existing and increasingly improving product quality, all with more rational use of production time. but also more efficient use of raw materials and energy for production. From this, it is unequivocally clear that patents have a special significance in technical-technological development, and thus indirectly have a significance in social development as well. Advanced countries have a developed system of patent protection, all with the aim of realizing the patent and industrial application. The focus of this research is on the consideration and presentation of patentability on the basis of the Law on Patents, then on the extracts from them provided by the legislator, as well as the general consideration of the conditions for the protection of inventions. A special part of the paper will also consider the issue of penal policy based on the Law on Patents.*

Key Words: Patentability, invention protection, Patent Law, Copyright and Related Rights Act, misdemeanor penal policy

1. UVODNA RAZMATRANjA

Mnogi su značaji patenta, u zavisnosti od polazne tačke posmatranja. Za onoga ko je vlasnik patenta pored mnogih drugih satisfakcija, od najznačajnijih je društveno prepoznavanje kreativnog uspešnog rada. Naravno najverovatnije na drugom mestu je i materijalna naknada za pronalazak, posebno kod onih koji imaju potvrdu na tržištu. Neretko je slučaj da je materijalna nadoknada i prvenstveni aspekt želje za patentiranjem postignutih rezultata, što ne treba da bude izloženo kritičkom stavu. U svakom slučaju ova dva najdominantnija motiva stimulativno utiču na dalji razvoj nauke i tehnike koje kao posledicu neretko ima aplikativne tj. primenljive značaje za čoveka.

Pronalasci se mogu štititi patentom i malim patentom. Patentom i malim patentom se štiti pronalazak iz bilo koje oblasti tehnike koji je nov, koji ima inventivni nivo i koji je industrijski primenljiv.[1]

U publikacijama Zavoda za intelektualnu svojinu [1] ističe se da pravna zaštita patentom/malim patentom znači da se pronalazak ne sme komercijalno izrađivati, koristiti, stavljati u promet ili prodavati bez saglasnosti njegovog nosioca. Nosilac patenta/malog patenta ima pravo da odluči ko može, a ko ne može da koristi njegov pronalazak za vreme trajanja zaštite.

Nosilac prava [1] može dati licencu drugim licima da koriste pronalazak po osnovu međusobnog ugovaranja ili nosilac prava može preneti pravo na drugo lice koje postaje njegov novi nosilac. Nužno je naznačiti da nakon isteka trajanja prava ili prestanka njegovog održavanja, zaštita prestaje, a pronalazak postaje javno dobro što za posledicu u pravnom smislu za nosioca prava znači da više nema isključivo pravo na pronalazak.

Kada je reč o rezultatima naučnoistraživačkog rada gde je najčešća satisfakcija društveno prepoznavanje uspešnog rada, a sve nespornicm ciljem razvoja nauke, umetnosti i stvaralaštva, postoje načini vrednovanja, tj. kriterijumi vrednovanja naučnoistraživačkog rada[2,3], koji su bazirani na naučnom doprinosu publikovanom u monografijama, monografskim studijama, tematskim zbornicima, leksikografskim i kartografskim publikacijama međunarodnog značaja, zatim radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja ili naučna kritika, zatim publikacije u zbornicima međunarodnih naučnih skupova, zatim publikovanje monografija nacionalnog značaja, zatim publikovanje radova u časopisima nacionalnog značaja i dr.

2. PATENTIBILNOST PO OSNOVU ZAKONA O PATENTIMA

Tehnološki razvoj je odavno izuzetno ključan deo ekonomskog i društvenog razvoja. On obuhvata znatno šire procese od onih na koje se prvenstveno pomisli, odnosno na procese dinamike i promene tehnologije u smislu proizvoda i procesa. Tehnološki napredak se najčešće tumači kao proces koji dovodi do stvaranja novih ili poboljšanja postojećih proizvoda, tj. stvaranja novih ili poboljšanja starih proizvodnih postupaka, kao i stvaranje novih ili poboljšavanje postojećih sredstava za proizvodnju.[4,5]

Patent [6] je pravo koje se priznaje za pronalazak iz bilo koje oblasti tehnike, koji je nov, koji ima inventivni nivo i koji je industrijski primenljiv. Patent se priznaje i za pronalazak koji se odnosi na proizvod koji se sastoji od biološkog materijala ili koji sadrži biološki materijal ili na postupak kojim je biološki materijal proizveden, obrađen ili korišćen, uključujući: 1) biološki materijal (biološki material materijal koji sadrži genetsku informaciju i koji je sposoban da se sam reprodukuje ili da bude reprodukovan u biološkom sistemu) koji je izolovan iz svog prirodnog okruženja ili je proizveden tehničkim postupkom čak i ako je prethodno postojao u prirodi; 2) biljke ili životinje, ako tehnička izvodljivost pronalaska nije ograničena na određenu biljnu sortu ili životinjsku rasu; 3) mikrobiološki ili drugi tehnički postupak ili proizvod dobijen tim postupkom. Na ovaj način zakonodavac definiše i određuje patentabilnost članom 7. Zakona o patentima.

U nastavku istog člana, predviđa se da se ne smatraju pronalascima, u smislu pomenutog zakona: 1) otkrića, naučne teorije i matematičke metode; 2) estetske kreacije; 3) planovi, pravila i postupci za obavljanje intelektualnih delatnosti, za igranje igara ili za obavljanje poslova; 4) programi računara; 5) prikazivanje informacija.

Zakonodavac jasno predviđa da se patentom ne mogu štititi: 1) pronalasci čija bi komercijalna upotreba bila protivna javnom poretku ili moralu, s tim da se komercijalna upotreba neće smatrati protivna javnom poretku ili moralu samo zato što je zabranjena zakonom ili drugim propisom, a naročito sledeće: (a) postupci kloniranja ljudskih bića; (b) postupci za promenu genetskog identiteta germinativnih ćelija ljudskih bića; (c) korišćenje ljudskog embriona u industrijske ili komercijalne svrhe; (d) postupci izmene genetskog identiteta životinja, ako je verovatno da ti postupci izazivaju patnju životinja, bez postizanja značajne medicinske koristi za čoveka ili životinju, kao i životinje koje su rezultat takvih postupaka. 2) pronalasci koji se odnose na hirurške ili dijagnostičke postupke ili postupke lečenja koji se primenjuju neposredno na ljudskom ili životinjskom telu, s tim što se ova odredba ne primenjuje na proizvode, a posebno na supstance i kompozicije za upotrebu u tim postupcima; 3) biljna sorta ili životinjska rasa ili bitno biološki postupak za dobijanje biljke ili životinje, kao i biljke ili životinje dobijene isključivo bitno biološkim postupkom, s tim što se ova odredba ne primenjuje na mikrobiološki postupak ili proizvod dobijen tim postupkom.

Zakonodavac precizira da biljna sorta je skup biljaka unutar jedinstvene botaničke klasifikacije najniže poznate kategorije, koji se, bez obzira na to da li su u potpunosti ispunjeni uslovi za dodeljivanje prava oplemenjivača, može: 1) definisati na osnovu izražavanja osobina koje su posledica uticaja datog genotipa ili kombinacije genotipova; 2) razlikovati od drugog skupa biljaka po izražavanju najmanje jedne od datih osobina; 3) smatrati jedinicom u odnosu na mogućnosti sorte za razmnožavanje bez promena. Zatim, zakonodavac precizira i bitno biološki postupak kao postupak za dobijanje biljaka ili životinja koji se u potpunosti sastoji od prirodnih pojava kao što su ukrštanje ili selekcija i na kraju takođe se precizira da je mikrobiološki postupak, postupak koji obuhvata ili se izvodi na mikrobiološkom materijalu ili čiji je proizvod takav materijal.

3. PATENTIBILNOST PO OSNOVU PRAVILNIKA O POSTUPKU, NAČINU VREDNOVANJA I KVANTITATIVNOM ISKAZIVANJU NAUČNOISTRAŽIVAČKIH REZULTATA ISTRAŽIVAČA

Po osnovu Pravilnika[7], patent je pravo priznato za pronalazak koji nudi novo rešenje nekog tehničkog problema, a obično se odnosi na određeni proizvod, postupak ili primenu. Patent se stiče priznavanjem prava od strane ovlašćenog tela, Zavoda za intelektualnu svojinu u Republici Srbiji, na temelju ispitivanja prijave patenta koji opisuje izum.

Ako patent ispunjava sve propisane uslove patentibilnosti, Zavod donosi rešenje o priznanju patenta i tada registrovani patent dobija broj u petocifrenom formatu. Registrovani patent se objavljuje u prvom narednom glasniku intelektualne svojine od dana priznanja i tada postaje javno dostupan.

Istim pravilnikom se uređuje i pitanje kategorije patenata i to na način da: 1) M91 Registrovan patent na međunarodnom nivou; 2) M92 Registrovan patent na nacionalnom nivou; 3) M93 Objavljen patent na međunarodnom nivou; 4) M94 Objavljen patent na nacionalnom nivou; 5) M86 Prijavljen patent na međunarodnom nivou; 6) M87 Prijavljen patent na nacionalnom nivou. Zatim, takođe se Pravilnikom određuje sledeće: Za kategoriju M95 realizovana, sorta, rasa ili soj na međunarodnom nivou neophodan je ugovor o korišćenju u drugim zemljama (ugovor o zastupanju i naplati licencnih prava, ili o direktnoj naplati licencnih prava ili druga vrsta dokaza o komercijalnom korišćenju). Za kategoriju M96 realizovana, sorta, rasa ili soj, na nacionalnom nivou neophodan je ugovor o načinu komercijalnog korišćenja u zemlji (ugovor o komercijalnom korišćenju bar sa jednim korisnikom, ili drugi dokazi o komercijalnom korišćenju). Za kategoriju M97 priznata sorta, rasa ili soj na međunarodnom nivou neophodan je dokaz da su sorta, rasa ili soj priznati ili/i zaštićeni na međunarodnom nivou od nadležne ovlašćene organizacije uz odgovarajuće rešenje ili dokaz da su upisani u registar nadležne ovlašćene institucije. Za kategoriju M98 priznata sorta, rasa ili soj na nacionalnom nivou neophodno je da su priznata sorta, rasa ili soj upisani u Registar kod nadležnog Ministarstva. Za kategoriju M99 autorska izložba sa katalogom uz naučnu recenziju potrebno je: kao dokaz podneti katalog izložbe.

Zatim, pravilnikom se precizira da su izvedena dela, nagrade, studije, izložbe, žiriranja i kustoski rad od međunarodnog značaja kategorisana od M101 do M107, dok su od nacionalnog značaja kategorisana od M108 do M112.

4. VREDNOVANjE NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA

Po osnovu Pravilnika[7],vrednovanje naučnoistraživačkog rada zasniva se na originalnosti naučnog rada, uticajnosti i na osnovu međunarodne naučne saradnje.

Originalnost naučnog rada podrazumeva istraživanje koje proširuje granice znanja kroz razvoj značajnog dela, otkriće/unapređenje ili aplikaciju, koji su objavljeni u nacionalnim ili međunarodnim referentnim publikacijama ili su priznati kao patent.

Uticajnost naučnih rezultata se iskazuje kroz citiranost i Hiršov indeks što utvrđuje nadležni matični naučni odbor.

Međunarodna naučna saradnja podrazumeva: a) učešće na međunarodnim projektima, ili studijski boravak ne kraći od mesec dana u stranoj naučnoj instituciji ili univerzitetu, što potvrđuje naučno, odnosno nastavno-naučno veće naučnoistraživačke organizacije. Saradnja se može prihvatiti i na osnovu publikovanja bar dva zajednička rada u časopisima visoke međunarodne reputacije i potvrde rukovodioca projekta ili odseka naučnoistraživačke organizacije, da je kandidat bio vodeći istraživač na tim radovima koji su ostvareni u međunarodnoj saradnji; b) naučna saradnja kandidata koji je u dužem periodu boravio u inostranim naučnim institucijama, prihvaćena kao vid međunarodne saradnje, potvrđena od strane matičnog naučnog odbora, a koja je u funkciji rada na projektu ministarstva.

Posmatrano iz drugog ugla, vrednovanje naučnoistraživačkog rada prilagođeno je ili treba prilagoditi realnom životu jer može se desiti da se sa pogrešnim vrednovanjem može izazvati „akademska kriza", jer upravo ti pogrešno vrednovani akademski rezultati mogu se pogrešno tumačiti.

5. ZAKONODAVNA ZAŠTITA NAUČNOISTRAŽIVAČKOG RADA

Zakon o autorskim i srodnim pravima[9] uređuju se prava autora književnih, naučnih, stručnih i umetničkih dela, pravo interpretatora, pravo prvog izdavača slobodnog dela, prava proizvođača fonograma, videograma, emisija, baza podataka i pravo izdavača štampanih izdanja kao prava srodna autorskom pravu, način ostvarivanja autorskog i srodnih prava i sudska zaštita tih prava.[10]

Autorskim delom se smatra originalna duhovna tvorevina autora, izražena u određenoj formi, bez obzira na njegovu umetničku, naučnu ili drugu vrednost, njegovu namenu, veličinu, sadržinu i način ispoljavanja, kao i dopuštenost javnog saopštavanja njegove sadržine. Autorskim delom smatraju se: 1) pisana dela (knjige, brošure, članci, prevodi, računarski programi sa pratećom tehničkom i korisničkom dokumentacijom u bilo kojem obliku njihovog izražavanja, uključujući i pripremni materijal za njihovu izradu i dr.); 2) govorna dela (predavanja, govori, besede i dr.); 3) dramska, dramsko-muzička, koreografska i pantomimska dela, kao i dela koja potiču iz folklora; 4) muzička dela, sa rečima ili bez reči; 5) filmska dela (kinematografska i televizijska dela); 6) dela likovne umetnosti (slike, crteži, skice, grafike, skulpture i dr.); 7) dela arhitekture, primenjene umetnosti i industrijskog oblikovanja; 8) kartografska dela (geografske i topografske karte); 9) planovi, skice, makete i fotografije; 10) pozorišna režija.[9]

Iz ovog zakonodavnog predviđanja jasno se može videti da Zakonom o autorskim i srodnim pravima se štiti naučnoistraživački rad.

Za kršenje odredaba ovog zakona predviđeni su privredni prestupi i prekršaji.

Zakonodavac je predvideo kao oblik kaznene odgovornosti novčano kažnjavanje za privredne prestupe u iznosu od 100.000 do 3.000.000 dinara za privredno društvo ili drugo pravno lice, zatim u iznosu od 50.000 do 200.000 dinara za privredni prestup kazniće se i odgovorno lice u privrednom društvu ili drugom pravnom licu.

Kada je reč o prekršajima, zakonodavac je predvideo novčanu kaznu u iznosu od 100.000 do 1.000.000 dinara za privredno društvo ili drugo pravno lice, zatim, za prekršaj preduzetnik novčanom kaznom u iznosu od 50.000 do 500.000 dinara, dok će se za prekršaj kazniti novčanom kaznom u iznosu od 10.000 do 50.000 dinara i odgovorno lice u privrednom društvu ili drugom pravnom licu. Za fizičko lice predviđena je novčana kazna u iznosu od 10.000 do 50.000 dinara.

Zbog celishodnosti ovog rada, nije optimalno navoditi celokupnu zakonodavnu zaštitu, te stoga upućujemo na glavu VIII tj. od člana 215 do člana 217 Zakona o autorskim i srodnim pravima.

6. PREKRŠAJNE KAZNENE ODREDBE PO OSNOVU ZAKONA O PATENTIMA

Zakonodavac je predvideo u glavi XIX Zakona o patentima[6], kaznene odredbe. Članom 170. predviđeni su prekršaji. Faktički posmatrano, predviđa se kažnjavanje za radnje koje su suprotne odredbama članova 14 i 15.

Članom 14. predviđa se da nosilac patenta ili malog patenta ima isključivo pravo da: 1) koristi u proizvodnji zaštićeni pronalazak; 2) stavlja u promet predmete izrađene prema zaštićenom pronalasku; 3) raspolaže patentom ili malim patentom. U ostvarivanju svog isključivog prava na ekonomsko iskorišćavanje zaštićenog pronalaska, nosilac patenta ili malog patenta ima pravo da spreči svako treće lice koje nema njegovu saglasnost da: 1) proizvodi, nudi, stavlja u promet ili upotrebljava proizvod koji je izrađen prema zaštićenom pronalasku ili da uvozi ili skladišti taj proizvod u navedene svrhe; 2) primenjuje postupak koji je zaštićen patentom; 3) nudi postupak koji je zaštićen patentom; 4) proizvodi, nudi, stavlja u promet, upotrebljava, uvozi ili skladišti za te svrhe proizvod direktno dobijen postupkom koji je zaštićen patentom; 5) nudi i isporučuje proizvode koji čine bitne elemente pronalaska licima koja nisu ovlašćena za korišćenje tog pronalaska, ako je ponuđaču ili isporučiocu poznato ili mu je iz okolnosti slučaja moralo biti poznato da je taj proizvod namenjen za primenu tuđeg pronalaska.

Članom 15. predviđa se da ako se patent odnosi na biološki materijal koji ima specifična svojstva, koja su rezultat biotehnološkog pronalaska (predviđanja iz člana 14) odnose se na bilo koji biološki materijal dobijen od tog biološkog materijala razmnožavanjem ili umnožavanjem, u istom ili izmenjenom obliku i koji ima ta ista svojstva. Zatim, ako se patent odnosi na proizvod koji sadrži ili se sastoji od genetske informacije (predviđanja iz člana 14) odnose se i na svaki drugi materijal koji sadrži taj proizvod, pod uslovom da je u njemu sadržana genetska informacija koja vrši svoju funkciju, osim ljudskog tela, bilo kog stadijuma njegovog formiranja i razvoja i otkrića nekog od njegovih elemenata, uključujući sekvence ili delimične sekvence gena u koji je taj proizvod ugrađen i u kom je genetska informacija sadržana i obavlja svoju funkciju. Zatim, ako se patent odnosi na postupak koji omogućava proizvodnju biološkog materijala koji ima specifična svojstva kao rezultat biotehnološkog pronalaska (predviđanja iz člana 14) odnose se i na biološki materijal neposredno dobijen tim postupkom, kao i na svaki drugi biološki materijal dobijen u istom ili izmenjenom obliku, razmnožavanjem ili umnožavanjem neposredno dobijenog biološkog materijala i koji ima ta ista svojstva. Na kraju zakonodavac predviđa da u smislu Zakona o patentima, biotehnološki pronalasci su pronalasci koji se odnose na proizvod koji se sastoji ili koji sadrži biološki materijal ili na postupak pomoću kojeg je biološki materijal proizveden, obrađen ili korišćen.

Pravno lice koje neovlašćeno proizvodi, uvozi i/ili izvozi, nudi radi stavljanja u promet, stavlja u promet skladišti ili koristi u komercijalne svrhe proizvod ili postupak zaštićen patentom ili malim patentom, suprotno odredbama članova 14. i 15, kazniće se za prekršaj novčanom kaznom od 100.000 do 2.000.000. dinara.

Za iste radnje kazniće se za prekršaj novčanom kaznom u iznosu od 50.000 do 500.000 dinara i preduzetnik, dok će se za ovaj prekršaj fizičko lice ili odgovorno lice u pravnom licu kazniti u iznosu od 50.000 do 150.000 dinara.

Zakonodavac dodatno još predviđa da će se predmeti izvršenja prekršaja i predmeti koji su bili upotrebljeni za izvršenje prekršaja oduzeti, s tim da če se predmeti izvršenja prekršaja i uništiti.

7. ZAKLjUČNA RAZMATRANjA

Imajući na umu da je patent pravo koje se priznaje za pronalazak iz bilo koje oblasti tehnike, koji je nov, koji ima inventivni nivo i koji je industrijski primenljiv, a da se vrednovanje naučnoistraživačkog rada zasniva na originalnosti naučnog rada, uticajnosti i na osnovu međunarodne naučne saradnje, može se videti složenost ove teme istraživanja.

Cilj ovog rada je bio da se ukaže ne zakonodavno predviđanje i definisanje patentabilnosti i naučnoistraživačkog rada iz čega proizilazi začaj koji patenti imaju u tehničko-tehnološkom razvoju i koji društveni uticaj mogu da imaju dostignuća iz naučnoistraživačkog rada. Sekundarni cilj je bio da se ukaže na zakonodavnu zaštitu i da se prikaže kaznena politika.

Rad je koncipiran u dve suštinske celine. Prva se odnosi na patentabilnost i na vrednovanje naučnoistraživačkog rada, dok se u drugoj celini ukazuje na zakonodavnu zaštitu naučnoistraživačkog rada i patentabilnosti, kao i na prikaz prekršajnih kaznenih odredbi po osnovu Zakona o patentima.

Po osnovu statističkih podataka[11] za period od 2015 do 2019. godine, stepen izvršenih dela protiv intelektualne svojine varira sa tendencijom opadanja, pa na osnovu toga može se zaključiti da je postojeća kaznena politika adekvatna, s tim da je predlog autora ovog rada da se više radi na preventivnom delovanju kroz adekvatno upoznavanje stručne javnosti i drugih zainteresovanih lica o pozitivnopravnim rešenjima.

8. LITERATURA

[1] *Zavod za intelektualnu svojinu*, www.zis.gov.rs
[2] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja R.Srbije, http://www.mpn.gov.rs/dokumenta-i-propisi/
[3] Univerzitet u Novom Sadu, *Naučnoistraživački rad*, https://www.uns.ac.rs/index.php/c-nauka/nauka-na-uns-c/program-naucno-istrazivackog-rada
[4] Jovana Kojić, Maja Levi Jakšić, Sanja Marinković, Jasna Petković, *Istraživanje i razvoj kao indikator performansi tehnološkog razvoja*, Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020, VIII Skup privrednika i naučnika, str.59-66.
[5] Levi-Jakšić, M., Marinković, S., Petković, J., *Menadžment inovacija i tehnološkog razvoja*, FON, Beograd, 2011.
[6] *Zakon o patentima*, Sl. glasnik RS, br. 99/2011, 113/2017 - dr. zakon, 95/2018 i 66/2019.
[7] *Pravilnik o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača*, Sl. glasnik RS, br. 24/2016 i 21/2017.
[8] Nikola Miodžić, *Vrednovanje naučnoistraživačkog rada*, Research gate, www.researchgate.net/publication/ Vrednovanje_naucnoistrazivackog_rada
[9] *Zakon o autorskim i srodnim pravima*, Sl. glasnik RS, br. 104/2009, 99/2011, 119/2012, 29/2016 - odluka US i 66/2019)
[10] Jelena Adamović, *Slobodna upotreba autorskih dela,* Share Fondacija, 2017.
[11] Zavod za statistiku R.Srbije, https://www.stat.gov.rs/sr-cyrl/publikacije/

Paper No.T3.1-6
08333

ZNAČAJ PREDUZETNIČKOG OBRAZOVANJA MLADIH U RAZVOJU INOVATIVNIH OBLIKA PREDUZETNIŠTVA

Mladen Subotić[1], Slavica Mitrović[2], Dragomir Nikolić[3], Ivan Radojičić[4]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor, Srbija*
[2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]*mladen.subotic@pef.uns.ac.rs,* [2]*mslavica@uns.ac.rs,* [3]*nikolicd@uns.ac.rs ,* [4]*radojicic.ivan88@gmail.com*

Kratak sadržaj: *Inovativnost se smatra jednom od osnovnih karakteristika preduzetnika. Da bi dugoročno razvijali na pravi način inovativnost kod naših studenata i njihovu zainteresovanost i sposobnost da se uključe u kreiranje inovativnih projekata i start–upova na svojim fakultetima, moramo imati u vidu da ključnu ulogu u tome ima preduzetničko obrazovanje, koje studentima oslobađa preduzetnički potencijal i jasno identifikuje ključne tačke koje im približavaju sam fenomen preduzetništva. Preduzetničko obrazovanje je faktor koji pozitivno utiče na studentske inovacije stvaranjem i negovanjem ambijenta koji je preduslov za budući razvoj preduzetničke aktivnosti, koji zatim ima za rezultat razvoj ekonomskog sistema kao posledicu ovakvog obrazovnog programa. (Wei X, Liu X & Sha J, 2019). Cilj ovog rada je pregled naučne literature koja potvrđuje važnost preduzetničkog obrazovanja za razvoj inovativnosti kod studenata i pokazuje jasnu uzročno posledičnu vezu između inovativnosti i preduzetništva. Smatramo da je ovo vrlo važna tema imajući u vidu sve veći interes za razvoj inovativnih oblika preduzetništva kod studenata kao važnu polugu u njihovom uključivanju u razvoj ekonomije i smanjenje perioda segregacije, koji se javlja kod studentske populacije po završetku studija.*

Ključne reči: Inovativnost, preduzetništvo, obrazovanje, student.

THE ROLE OF YOUTH ENTREPRENEURSHIP EDUCATION FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE FORMS OF ENTREPRENEURSHIP

Abstract: *Innovation is considered one of the basic characteristics of an entrepreneur. In order to develop innovative approach of our students and their interest and ability to get involved in creating innovative projects and start-ups at their faculties, we must keep in mind that a key role is played by entrepreneurial education, which unleashes entrepreneurial potential and clearly identifies the key points that bring phenomenon of entrepreneurship closer to them. Entrepreneurial education is a factor that positively affects student innovation by creating and nurturing an environment that is a prerequisite for the future development of entrepreneurial activity, which then results in the development of the economic system as a consequence of such an educational program. (Wei X, Liu X & Sha J, 2019). The aim of this paper is to review the scientific literature that confirms the importance of entrepreneurship education for the development of student innovation and identifies a clear causal link between innovation and entrepreneurship. We believe that this is a very important topic given the growing interest in the development of innovative forms of entrepreneurship among students as an important lever in their involvement in economic development and the reduction of the period of segregation that occurs in the student population after their graduation.*

Key words: Innovation, entrepreneurship, education, student.

1. UVOD

Preduzetništvo je fenomen koji sa pravom zaokuplja akademsku zajednicu širom sveta i sve je veći fokus na inovativnim oblicima preduzetničke aktivnosti koje su preplavile svetsko pa i naše tržište, a posledica su digitalizacije poslovanja. Pandemijski uslovi su još dodatno skrenuli fokus na rad od kuće i novu organizaciju različitih tradicionalnih delatnosti, a pogotovo otvorila put razvoju novih inovativnih pristupa poslu i inovativvnim preduzetničkim formama koje u novonastalim uslovima teže da postanu deo svakodnevnice. Upravo ove promene utiču i na ulogu i ciljeve obrazovanja. Kako bi se uspešno prilagodili ovim novim trendovima svi obrazovni procesi i obrazovni programi iz preduzetništva neophodno je da konstantno prolaze kroz proces inoviranja i da na pravi način odgovore na nove izazove.

Prema Subotic (2018) na preduzetništvo se gleda kao na motor koji bi mogao da ubrza ekonomski razvoj naše zemlje i smanji nezaposlenost. Gries i Naudé (2009) u svom istraživanju zaključuju da postoje različiti oblici preduzetničke aktivnosti kao što su start-up preduzetnici i već etablirani preduzetnici, zatim veliki i mali preduzetnici. Međutim, postoje različite motivacije bavljenja preduzetništvom kao što su preduzetnička aktivnost iz moranja i ona koju aktivira prilika. Prema njihovom modelu tradicionalna ekonomija čije stanovništvo ima mala primanja, mora da se osloni na krucijalne promene u proizvodnji koju će predvoditi upravo preduzetnici sa svojim

inovativnim rešenjima sa ciljem povećanja zaposlenosti i ekonomskog rasta. Studenti kao mladi i najobrazovaniji deo populacije su segment društva koji može na najbolji način da doprinese inovativnim preduzetničkim rešenjima. Schumpeter (1934) dodaje dimenziju inovativnosti u definisanju preduzetništva. Inovativnost predstavlja jednu od najvažnijih karakteristika preduzetnika i polaznu tačku u istraživanju preduzetništva. Od svih preduzetničkih karakteristika inovativnost je najčešće predmet istraživanja u savremenoj literaturi. "Inovativnost je uspešno implementiranje kreativnih ideja od strane određene organizacije ili preduzeća" (Amabile & Fisher, 2000, str. 332).

Međusobnom vezom preduzetništva i inovativnosti još se Šumpeter (1934) bavio u svom istraživanju. Autori Sahut i Ortiz (2014 takođe potvrđuju da upravo inovativnost ima najplodnije tlo u malim kompanijama i da se ne oslanja uvek na *know how* i resurse za veliku proizvodnju već na međusobnu komunikaciju i saradnju zaposlenih. Upravo nešto slično imamo i na različitim visokobrazovnim ustanovama koje primenjuju programe preduzetničkog obrazovanja koji kroz rad u grupi često rezultiraju u inovativnim start-up kompanijama koje studenti sami osnivaju (Wei X, Liu X & Sha , 2019; Paray & Kumar, 2020). Veoma slična čileanska studija pokazuje da studenti medicine koji su imali preduzetničko obrazovanje pokazuju porast sposobnosti rešavanja problema i rast svojih preduzetničkih namera (Muñoz, E. Guerra & Mosey, 2019).

Razni autori istražuju uticaj preduzetničkog obrazovanja na razvoj preduzetničke aktivnosti. Prema Subotić (2018) većina rezultata ovih istraživanja ukazuju na snažan uticaj obrazovanja na razvoj preduzetništva kod studenata kao i uticaja personalnih faktora (Yan, 2010;Martin, McNally, & Kay, 2013; Pfeifer, Šarlija, & Zekić Sušac, 2016). Autori Hahn, Minola, Bosio, et al. (2019) smatraju u svom istraživanju da su upravo oni pojedinci koji su osposobljeni za preduzetničku aktivnost ti koji kreiraju inovativne preduzetničke poduhvate i stvaraju stabilno ekonomsko okruženje. Digitalizacija procesa rada koja je sve očiglednija i četvrta industrijska revolucija, koja se sve češće pominje u akademskim krugovima, upravo i jesu osnov za inovativne preduzetničke aktivnosti koje su delimično ili u potpunosti vezane za obavljanje posla putem interneta. Interesantno je videti kako će se tradicionalni preduzetnički obrazovni programi adaptirati na ovu digitalizaciju preduzetništva koja sve više rezultira inovativnim preduzetničkim formama (Nambisan, 2017).

2. PREGLED LITERATURE

Kako bi pomogli razvoj inovativnih oblika preduzetništva potrebno je obratiti pažnju na uvođenje preduzetničkih predmeta u kurikulume i uklapanje preduzetničkih obrazovnih programa u već postojeće obrazovne sadržaje. Ključno bi bilo selektovati i preduzetničke programe prilagoditi različitim obrazovnim profilima što bi doprinelo značajnijim rezultatima u razvoju preduzetničke aktivnosti u društvu. Upravo je ovo jedan od zaključaka istraživanja koje sprovode autori Raposo and Arminda do (2011) i koji ukazuju na činjenicu da preduzetnički obrazovni sadržaji značajno utiču na razvoj preduzetničke aktivnosti kod studenata. Upravo ova činjenica je razlog da se preduzetnički obrazovni sadržaji prvenstveno iskoriste za promenu stavova studenata prema fenomenu preduzetništva, i da im se preduzetništvo približi i ponudi kao još jedan pravac u izboru karijere. Smatraju da bi ovakav pristup bio efikasniji za stvaranje novih preduzetničkih aktivnosti u društvu, za razliku od pukog prenošenja teorijskih znanja iz oblasti preduzetništva.

Pozitivan uticaj preduzetničkog obrazovanja na razvoj preduzetničkih veština koje su preduslov za stvaranje inovativnih preduzetničkih poduhvata beleži i istraživanje Suparno i Ari Saptano (2018). Istraživanje iz Španije nedvosmisleno potvrđuje jak uticaj preduzetničkog obrazovanja na razvoj preduzetništva. Takođe, zaključuje se da je potrebno kreirati širi front za razvoj preduzetništva koji bi podrazumevao uključivanje različitih uzora koji bi mogli mlade da inspirišu i naglašavajući važnost saradnje roditelja sa obrazovnim ustanovama kao i veoma važnu ulogu profesora koji bi trebalo da imaju kvalitet i razumeju i sami pojam preduzetništva kako bi ga uspešno približili mladima (Hernández-Sánchez; Sánchez-García & Mayens, 2019).

Autori Wei X, Liu X i Sha J (2019) u svom istraživanju zapažaju uzročno posledičnu vezu između inovativnosti i preduzetničkog obrazovanja. Oni u svom radu navode da preduzetničko obrazovanje podstiče inovativne talente, dok sa druge strane ubrzani razvoj podstaknut inovativnim pristupom zahteva inoviranje i samog preduzetničkog obrazovanja. Rezultati istraživanja koje su sproveli autori Gundry, Ofstein, i Kickul (2014) potvrđuju važnost preduzetničkog obrazovanja za inovativno ponašanje studenata koje predstavlja ključan faktor za razvoj njihovih biznisa i organizacija u kojima se u budućnosti zapošljavaju. Ono što je krucijalni nalaz u ovom istraživanju jeste činjenica da upravo kreativan pristup preduzetničkom obrazovanju, koji podrazumeva pripremu studenata za problemsku nastavu, otvorenost ka novim idejama i otvorenost za promene doprinose u velikoj meri razvoju inovativnog ponašanja koje se posle ispoljava kroz kreiranje inovativnih preduzetničkih poduhvata. Upravo je uloga preduzetničkog obrazovanja da ponudi format koji je najpovoljniji za razvoj preduzetničkih karakteristika (OECD , 2018).

Autori Zarefard i Cho, S.E. (2017) u svom istraživanju koje sprovode na studentskoj populaciji zaključuju da su kreativnost i inovativnost među najznačajnijim karakteristikama studenata za razvoj i kreiranje startup kompanija. Slično istraživanje sprovedeno na studentskoj populaciji Vijetnama u svojim nalazima potvrđuje da studenti koji pohađaju predmete iz oblasti preduzetničkog obrazovanja lakše se odlučuju za osnivanje inovativnih startup kompanija.Ovo je posebno izraženo kod onih obrazovnih preduzetničkih programa koji se baziraju na samo-efikasnosti studenata (Hien & Cho, 2018). Definitivno se najveći broj inovativnih startup kompanija bazira na digitalizaciji, te se stvara specifičan preduzetnički ekosistem koji karakterišu novi oblici posla pa samim tim i preduzetništva (Tominc, 2019).

3. ZAKLJUČAK

Trend promene pristupa radu i potenciranje rada od kuće, koje je u velikoj meri izazvano globalnom pandemijom Kovid 19 virusa, zahteva dodatni napor i fokus akademske zajednice na segment inovativnosti kao jedan od važniji segmenata procesa rada i stavaranja novih radnih mesta u novonastalim okolnostima. Upravo sve ovo moglo bi i trebalo bi da motiviše i akademsku zajednicu i kreatore politike da inoviraju preduzetničke programe i ponude inovativniji pristup koji može doprineti stvaranju novih radnih mesta i očuvanju ekonomije. Ohrabrivanje i osnaživanje učeničke i studentske populacije od najranijeg doba različitim preduzetničkim programima obuke i širokim spektrom obrazovnih predmeta iz ove oblasti svakako bi prvenstveno približilo ovaj multideimenzionalni fenomen samoj učeničkoj i studentskoj populaciji, ali pre svega bi stvorilo neophodne uslove da se brže i lakše integrišu na tržište rada koje danas nudi heterogenost u smislu raznolikih mogućnosti od kojih su mnoge vezane za različite oblike preduzetništva.

Sve ovo bi direktno uticalo na pomoć ekonomiji i sačuvalo je od negativnog uticaja koji dolazi iz sektora tradicionalnih poslova od kojih mnogi trpe zbog pandemijskih i postpandemisjkih uslova rada . Preduzetničko obrazovanje predstavlja jedan od instrumenata koji uspešno mogu da pomognu ekonomiji kroz inovativan pristup radu sa mladima i oslobađanju njihovih inovativnih potencijala koje mogu uz podršku adekvatnih preduzetničkih programa da pretvore u inovativan startup i izađu na tržište rada nezavisno od stanja na tržištu poslova. Inovativnost i preduzetničko obrazovanje nude nadu da studenti mogu svoje kreativne potencijale uspešno da pruže u novim oblicima proizvoda i usluga koje doba digitalizacije donosi sa sobom, kreirajući nova radna mesta i gradeći ekonomski stabilne temelje društva kome pripadaju.

4. LITERATURA

[1] Subotić, M. (2018). *Faktori razvoja preduzetničkih potencijala studenata*. Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka.Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija.

[2] Thomas Gries & Wim Naudé (2009) *Entrepreneurship and regional economic growth: towards a general theory of start-ups*, Innovation: The European Journal of Social Science Research, 22:3, 309-328, DOI: 10.1080/13511610903354877

[3] Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development*. Joseph Alois Schumpeter, 61–116.

[4] Amabile, T. M., & Fisher, C. M. (2000). *Stimulate creativity by fueling passion*. Handbook of Principles of Organizational Behavior, 331, 341.

[5] Sahut, JM., Peris-Ortiz, M. *Small business, innovation, and entrepreneurship*. Small Bus Econ 42, 663–668 (2014). https://doi.org/10.1007/s11187-013-9521-9

[6] Wei X, Liu X and Sha J (2019) *How Does the Entrepreneurship Education Influence the Students' Innovation? Testing on the Multiple Mediation Model*. Front. Psychol. 10:1557. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01557

[7] Munoz, C. A., Guerra, M. E., & Mosey, S. (2020). *The potential impact of entrepreneurship education on doctoral students within the noncommercial research environment in Chile*. STUDIES IN HIGHER EDUCATION, 45(3), 492–510.

[8] Yan, J. (2010). *The Impact of Entrepreneurial Personality Traits on Perception of New Venture Opportunity*. New England Journal of Entrepreneurship, 13(2), 21–35. Retrieved from http://search.proquest.com/openview/620ac268a1113c82f1a9f640696eee69/1?pq-origsite=gscholar%5Cnhttp://search.proquest.com/docview/862750517?accountid=14732%5Cnhttp://bd9jx6as9l.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&rf

[9] Martin, B. C., McNally, J. J., & Kay, M. J. (2013). *Examining the formation of human capital in entrepreneurship: A meta-analysis of entrepreneurship education outcomes*. Journal of Business Venturing, 28(2), 211–224. https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2012.03.002

[10] Pfeifer, S., Šarlija, N., & Zekić Sušac, M. (2016). *Shaping the Entrepreneurial Mindset: Entrepreneurial Intentions of Business Students in Croatia*. Journal of Small Business Management, 54(1), 102–117. https://doi.org/10.1111/jsbm.12133

[11] Hahn, D., Minola, T., Bosio, G. and Cassia, L. (2019), "*The impact of entrepreneurship education on University students' entrepreneurial skills: a family embeddedness perspective*", Small Business Economics, pp. 1-26.
[12] Nambisan, S. (2017), "*Digital entrepreneurship: toward a digital technology perspective of entrepreneurship*", Entrepreneurship Theory and Practice, Vol. 41 No. 6, pp. 1029-1055.
[13] Raposo, Mário, & Paço, Arminda do (2011). *Entrepreneurship education: Relationship between education and entrepreneurial activity*. Psicothema, 23(3),453-457.[fecha de Consulta 20 de Enero de 2021]. ISSN: 0214-9915. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=727/72718925018
[14] Saptono, Ari. 2018. *Entrepreneurship Education and Its Influence on Financial Literacy and Entrepreneurship Skills in College*. Journal of Entrepreneurship Education 21. Available online: https://www.abacademies.org/articles/entrepreneurship-education-and-its-influence-on-financial-literacy-and-entrepreneurship-skills-in-college-7455.html (accessed on 8 March 2019).
[15] Hernández-Sánchez BR, Sánchez-García JC, Mayens AW. *Impact of Entrepreneurial Education Programs on Total Entrepreneurial Activity: The Case of Spain*. Administrative Sciences. 2019; 9(1):25. https://doi.org/10.3390/admsci9010025
[16] Gundry, L. K., Ofstein, L. F., & Kickul, J. R. (2014). *Seeing around corners: How creativity skills in entrepreneurship education influence innovation in business*. The International Journal of Management Education, 12(3), 529–538. doi:10.1016/j.ijme.2014.03.002
[17] OECD (2018), *The future of education and skills*. Education 2030, OECD Publishing, Paris.
[18] Zarefard, M. & Cho, S.E., (2017). *Relationship between entrepreneurs' managerial competencies and innovative start-up intentions in university students: An Iranian case*. International Journal of Entrepreneurship, 21(3).
[19] Hien, D.T., & Cho, S.E. (2018). *Relationship between Entrepreneurship Education and Innovative Start-Up Intentions among University Students*. International Journal of Entrepreneurship, 22, 1.
[20] Tominc, P. (2019). *Perceived Innovativeness and Competitiveness of Early-Stage Entrepreneurs*. Croatian Economic Survey, 21 (1), 87-108. https://doi.org/10.15179/ces.21.1.3

TEMA T4.1: AKREDITACIJA I INTERNACIONALIZACIJA (Novi ciklus akreditacije, Standardi za akreditaciju, Akreditacije studija na engleskom, Projekti mobilnosti (Erasmus+), Regionalne studije...)

Paper No.T4.1-1
00733

INTERNACIONALIZACIJA VISOKOG OBRAZOVANJA KROZ CENTAR ZA RAZVOJ KARIJERE

Sanja Škorić[1], Marko Carić[2], Jelena Matijašević[3]
[1,3]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe u Novom Sadu, Srbija*
[2]*Univerzitet u Privredna akademija u Novom Sadu, Srbija*
[1]sanja@pravni-fakultet.info, [2]marko.c@pravni-fakultet.info, [3]jelena@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Internacionalizacija visokog obrazovanja jeste cilj kojem se u Srbiji već dugo teži, ne samo zato što je to jedan od glavnih stubova modernog visokog obrazovanja, već zato što je prepoznata kao potreba i neophodnost, bez koje se dalje ne može razvijati visoko obrazovanje ni u nacionalnim glanicama. Putevi kojima se dolazi do internacionalizacije mogu biti različiti. Osim mobilnosti studenata, nastavnog i nenastavnog osoblja, koje se u ovoj tzv. Kovid19 godini, koja se u ovoj godini pokazala potpuno neupotrebljivom, visokoškolskim ustanovama na raspolaganju stoje i drugi načini. Jedan od njih bi svakako mogao biti Centar za razvoj karijere koji treba da sublimira širok spektar aktivnosti koje, korak po korak, od samog početka studija (u slučaju studenata) ili od samog početka nastavne i naučne karijere (u slučaju nastavnog osoblja), vodi ka uspešnom ostvarivanju pojedinačnih ciljeva u vidu konkurentnosti i kompetentnosti, pa samim tim i opštem cilju razvoja visokoškoske ustanove. Jedan od tih opštih ciljeva je svakako i internacionalizacija visokog obrazovanja i visokoškolske ustanove. Dosadašnja praksa osnivanja i rada Centara za razvoj karijere je bila da se ovi centri osnivaju pri univerzitetima i kao takvi stoje na raspolaganju studentima i nastavnom osoblju svih fakulteta u svom sastavu. Ovakav način rada je donekle prirodni sled, jer je razvoj karijere potreban u svim oblastima nauke i nije od značaja da li se radi o prirodnim ili društvenim naukama. Uporednopravno gledajući, ovakvi centri u Evropi su takođe organizovani na ovakav način. Međutim, domaće visoko obrazovanje, koje pored univerziteta kao pravnog lica, prepoznaje i fakultete koji nisu samo organizacione jedinice univerziteta, već i posebna pravna lica i samostalne ustanove, sa sopstvenom autonomijom, položajem i interesima, onda je više nego opravdano karijerno savetovanje organizovati u formi određenog dvodomnog sistema: fakultet-univerzitet. Kako su aktivnosti centra za razvoj karijere veoma široke, predmet ovog rada će biti aktivnosti centra koje vode ili mogu voditi ka internacionalizaciji visokog obrazovanja, da li kroz projektne aktivnosti u razvoju karijere, savetovanja u mobilnosti, informacije o internacionalnim studentskim i/ili istraživačkim stipendijama ili kroz direktne saradnje centra sa takvim centrima iz inostranstva, primenu dobre prakse i sl.*

Ključne reči: Visoko obrazovanje/Internacionalizacija/Centar za razvoj karijere

INTERNATIONALIZATION OF HIGHER EDUCATION THROUGH THE CAREER DEVELOPMENT CENTER

Abstract: *The internationalization of higher education is a goal that has been pursued in Serbia for a long time, not only because it is one of the main pillars of modern higher education, but also because it is recognized as a need and necessity, without which higher education cannot be further developed. The paths to internationalization can be different. In addition to student mobility, teaching and non-teaching staff, which in this so-called. Kovid19 year, which proved to be completely unusable this year, higher education institutions have other ways which are available . One of them could certainly be the Career Development Center, which should sublimate a wide range of activities that, step by step, from the very beginning of studies (in the case of students) or from the very beginning of teaching and scientific careers (in the case of teaching staff), lead to successful achievement of individual goals in the form of competitiveness and competence, and thus the general goal of the development of the higher education institution. One of these general goals is certainly the internationalization of higher education and higher education institutions. The current practice of establishing and operating Career Development Centers has been that these centers are established at universities and as such are available to students and teaching staff of all faculties within them. This way of working is a natural consequence, because career development is needed in all areas of science and it does not matter whether it is the natural or social sciences. Comparatively speaking, such centers in Europe are also organized in this way. However, domestic higher education, which in addition to the university as a legal entity, recognizes faculties that are not only*

organizational units of the university, but also special legal entities and independent institutions, with their own autonomy, position and interests, then it is more than justified to organize career counseling in the form of a certain bicameral system: faculty-university. As the activities of the Center for Career Development are very broad, the subject of this paper will be the activities of the center that lead or may lead to the internationalization of higher education, whether through project activities in career development, mobility counseling, information on international student and / or research scholarships or through direct cooperation of the center with such centers from abroad, application of good practice, etc.

Key Words: Higher Education / Internationalization / Career Development Center

1. UVOD

Sve do 2020. godine, kada se pomene internacionalizacija visokog obrazovanja prva asocijacija je svakako bila mobilnost, a u okviru nje mobilnost studenata na prvom mestu [1]. Iako, naravno, projekti preko kojih se vrši mobilnost studenata i nastavnog osoblja nisu jedini način da bi se jedna visokoškolska ustanova internacionalno razvijala, ti projekti su visokoškolskim ustanovama u Republici Srbiji itekako bili važni, jer su pružali velike mogućnosti kako studentima i nastavnom osoblju da se naučno, stručno, profesionalno, ali i lično razvijaju, tako i visokoškolskim ustanovama – da budu prepoznate i priznate izvan granica naše zemlje. Prethodno je prepoznato i od strane države, pa je pristupljeno izradi Strategije internacionalizacije visokog obrazovanja za period 2017-2025, ali je, nažalost navedena strategija ostala na nivou nacrta, te se akcioni planovi i metodologija njene izrade nikada nisu realizovali kroz njeno zvanično usvajanje [2]. Do sada je već opšte poznata činjenica da je obrazovanje uopšte, posebno visoko obrazovanje prevazišlo nacionalne granice i samim tim krenulo put internacionalizacije. Međutim, protekla godina, koju je obeležila svetska pandemija, učinila je da se odlože projekti mobilnosti. Ujedno, mnoge druge planirane aktivnosti su ili odložene ili održane u izmenjenom obliku. Slično je i sa internacionalizacijom. Ona je nezaustavljiv proces koji se morao održati i u uslovima kada se ne može putovati i graditi je na uobičajni način. Cilj ovog rada je upravo u tome da se otkriju i definišu oni manje vidljivi načini internacionalizacije visokog obrazovanja i visokoškolskih ustanova, odnosno da se prikaže značaj centara za razvoj karijere pri univerzitetima i njihov direktni doprinos internacionalizaciji visokog obrazovanja.

2. CENTAR ZA RAZVOJ KARIJERE – SMISAO I ZNAČAJ

Centar za razvoj karijere ili karijerno savetovanje u svetu nije nikakva novina, a u Srbiji postoji od kraja 2006 godine, kada je osnovan Centar za razvoj karijere pri Univerzitetu u Beogradu [3]. Međutim, iako ovi centri postoje i funkcionišu više od 10 godina u Srbiji, njihov rad se uglavnom svodio na usmeravanje i upućivanje studenata na stručne prakse, na dodatno obrazovanje studenata i sticanje novih veština koja su neformalne prirode, usmeravanje diplomiranih studenata i njihovo povezivanje sa potencijalnim poslodavcima, pomoć kod donošenja odluke o daljem razvoju karijere i sl. [3,4]. Naravno, to i jeste svrha zbog kojih se osnivaju ovakvi centri pri univerzitetima i njihov rad je veoma dragocen. Ono što možda kod nas nije u dovoljnoj meri prepoznato jeste da je rad centara za razvoj karijere u stvari preduslov za najvidljivije načine internacionalizacije visokog obrazovanja – mobilnosti, međunarodnu saradnju, naučno usavršavanje nastavnika izvan matične ustanove u državi i sl.

Analizom rada i spektra aktivnosti koje se sprovode preko centara za razvoj karijere došlo se do zaključka da oni sadrže veoma veliku bazu informacija o različitim mogućnostima koje postoje, kako za studente, tako i za mlade istraživače. Počev od elementarnih i psiholoških testova koji procenjuju profesionalne sklonosti, preko savetovanja u kom smeru da se započeta karijera razvija, pa do povezivanja sa potencijalni poslodavcima i sl. Sve navedeno je od neprocenjive vrednosti za korisnike centra za razvoj karijere. Međutim, ovakve aktivnosti centara, sprovedene prema pravilima koja su ustaljena, poznata i priznata u oblasti karijernog savetovanja, itekako imaju povratno dejstvo, te indirektno utiču na dobro pozicioniranje univerziteta čiji studenti i mladi istraživači razviju svoju karijeru u pravom smeru. Kako? Veoma jednostavno. Pravilnim izborom karijere i uspešnošću u poslu, studenti čine svoje diplome, a samim tim i univerzitet na kojem su ih stekli, vrednijom u akademskim i stručnim krugovima. Ako se vratimo na konstataciju da je visoko obrazovanje odavno prevazišlo nacionalne granice, kao i moderno poslovanje uostalom, onda je jasno da se ta vrednost univerziteta može prepoznati i u internacionalnom smislu.

Osim studenata univerziteta, i nastavnici i mladi istraživači na gotovo isti način mogu doprineti internacionalizaciji svoje visokoškolske ustanove i univerziteta, ukoliko svoju karijeru usmeravaju prema međunarodnim aktivnostima koje treba da im budu omogućene, osim preko međunarodne saradnje i projekata, i preko centra za razvoj karijere [5]. Posebno u situaciji koja traje već godinu dana, kada se internacionalizacija univerziteta klasičnim metodama mora odložiti do nekih boljih vremena, svaki novi doprinos internacionalizaciji je dobrodošao.

3. CENTRI ZA RAZVOJ KARIJERE U SVETU

Centri za razvoj karijere izvan granica Republike Srbije postoje dugi niz godina i predstavljaju jedan od glavnih stubova razvoja i sredstava pozitivnog pozicioniranja univerziteta, kako u nacionalnom, tako i u internacionalnom okviru. Njihov značaj je prepoznat i priznat, pa se samim tim permanentno radi na njihovom daljem usavršavanju [6]. Tako je, na primer, dobra praksa karijernog savetovanja prisutna na univerzitetima u Švedskoj, Univerzitetu u Lund-u [7] i na Univerzitetu u Malme-u [8]. Iz neposrednog kontakta sa kolegama na ovim univerzitetima, a koji rade u centrima za razvoj karijere, utvrđen je glavni izazov koji je prisutan i u Srbiji, a to je motivacija studenata da se obrate centru, jer je njegov rad zasnovan na dobrovoljnoj bazi. Iako su višestruke koristi i benefiti opšte poznati, ipak je primećeno da studenti ne koriste sve potencijale, kako svoje lične, tako i potencijale koje im nudi centar za razvoj karijere. Ono što je na ovim univerzitetama različito, odnosno pri radu njihovih centara za razvoj karijere jeste što na tim univerzitetima studira veliki broj inostranih studenata, mahom iz Azije i Afrike, te je njima pomoć centra za razvoj karijere neophodna i nije ih potrebno dodatno motivisati da koriste sve usluge koje su im dostupne.

Potencijali centra za razvoj karijere se u svetskim razmerama uveliko koriste za dalji razvoj i nacionalno i internacionalno pozicioniranje univerziteta. Sakupljanjem podataka koji mogu biti od značaja za univerzitet, a koji se prikupljaju u centrima za razvoj karijere, mogu se lakše predvideti kretanja u visokom obrazovanju u budućem periodu, a spram toga se onda pristupa izradi strategija i planova koji utiču da rezultati budu pozitivni za univerzitet. Tako, na primer, u SAD-u, na Arkansas univerzitetu, postoje godišnji izveštaji, javno dostupni, u kojima se nalaze statistički podaci o tome kakvo je kretanje studenata koji su diplomirali, koliko im je bilo potrebno vremena da pronađu posao, da li su nastavili dalje da se školuju i usavršavaju i sl. [9]. Ovakvi podaci mogu da pruže dragocene informacije o kretanjima, kako na tržištu rada, konkurentnosti studenata datog univerziteta, tako i o kretanjima u visokom obrazovanju, njegovoj trenutnoj poziciji u sistemu obrazovanja, kao i njegovoj poziciji u nacionalnom i internacionalnom smislu.

4. ZAKLJUČAK

Centri za razvoj karijere u Srbiji, ma koliko se na njihovom razvoju radi više od decenije, nisu ni blizu iskoristili svoj puni potencijal i mogućnosti koje se njima mogu postići. Kako je predmet ovog rada bila internacionalizacija univerziteta preko centra za razvoj karijere, onda se ograničenja u punoj iskorišćenosti ovog centra mogu posmatrati iz tog ugla. Naime, glavna prepreka u radu i aktivnostima centra za razvoj karijere u Srbiji jeste manjak motivacije studenata, gde velika većina njih nikada ne koristi usluge koje pruža ovakav centar, već se rad centra oslanja na pojedinačne upite zainteresovanih, koje su daleko manje od mogućih, ali i od onih koji su poželjni. Dakle, samim tim, svrha centra ka internacionalizaciji univerziteta se drastično smanjuje. Sledeće ograničenje koje se tiče uloge centra za razvoj karijere u internacionalizaciji univerziteta jeste ono koje centar sam sebi nameće, a to je nepostojanje jasne vizije da jedna od uloga centra može biti upravo ta – internacionalizacija univerziteta. Kada se navedene poteškoće prevaziđu, tek onda će pun potencijal karijernog savetovanja univerzitetima početi da vraća uložen trud i vreme, ali i rezultate koji prevazilaze nacionalne granice.

5. LITERATURA

[1] Sanja Škorić, Mirko Kulić, Jelena Matijašević – Obradović, *Internacionalizacija visokog obrazovanja kroz mobilnost nastavnog osoblja*, XXVI Skup Trendovi Razvoja – Digitalizacija visokog obrazovanja, Kopaonik, 16.-19. 02. 2020.

[2] Nacrt Strategije internacionalizacije visokog obrazovanja 2017-2025, www.gointernational.uns.ac.rs/index.php/component/_

[3] Internet stranica, www.razvojkarijere.bg.ac.rs

[4] Internet stranica, www.razvojkarijere.uns.ac.rs

[5] Sanja Škorić, Stefan Ditrih, *Innovation in teaching through additional pedagogical trainings of professors*, Međunarodna konferencija - Research in education and training: International Aspects of Education and Training, Ljubljana, 18.-19. 09. 2019.

[6] Brandon, Busteed, *Career Services Will Define The Next Big Boom In College Enrollment,* 2020., Career Services Will Define The Next Big Boom In College Enrollment (forbes.com)

[7] Internet stranica, Careers Service | Lund University

[8] Internet stranica, Study Guidance | Student web (mau.se)

[9] Class of 2019 – Career Outcomes Report, Academic year 2018-2019, Class of 2019 Career Outcomes Report (uark.edu)

Paper No.T4.1-2
01633

PRAVNI OKVIR AKREDITACIJE VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA U NEMAČKOJ

Đuro Đurić[1], Vladimir Jovanović[2]
[1]*Visoka škola za ekonomiju i upravu, Beograd, Srbija*
[2]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[1]djuro.mdjuric@gmail.com, [2]jovanovicvld@gmail.com

Kratak sadržaj: *Nemački sistem visokog obrazovanja je od 2001. godine usklađen sa zahtevima Bolonjskog procesa. Primenom pravila o akreditaciji obezbeđuje se spoljni deo obezbeđenja kvaliteta visokog školstva. Pravni okvir akreditacije od 2018. godine predstavlja Ugovor saveznih pokrajina o organizaciji zajedničkog sistema akreditacije radi obezbeđenja kvaliteta studija i nastave u nemačkim visokoškolskim ustanovama. Na vrhu sistema akreditacije nalazi se Savet za akreditaciju, koji je nadležan za sve savezne pokrajine. Savet je ovlašćen da recenzira i akredituje različite agencije za akreditaciju ustanova i studijskih programa, koje su pak nadležne za pojedinačne visokoškolske ustanove. Odgovornost za kvalitet procesa akreditacije nosi Fondacija Saveta za akreditaciju u Bonu, kao njegov organ odlučivanja. Proces akreditacije sastoji se od više faza: podnošenje zahteva, prethodna provera, sastavljanje izveštaja o recenziji,izjašnjenje ustanove i odluka o akreditaciji. Privatne visokoškolske ustanove, pored akreditacije ustanove i studijskih programa, u obavezi su da se institucionalno akredituju. Za razliku od klasične akreditacije ustanove, ovde se posebno proveravaju kapaciteti i finansiranje ustanove. Iako je kritikovan kao skup i opterećen birokratskim preprekama, sistem akreditacije u Nemačkoj se odvija relativno brzo, u proseku za šest do osam meseci. Načelno, savezne pokrajine imaju obavezu da finansijki podrže kako državne tako i privatne visokoškolske ustanove, prema kriterijumu broja upisanih studenata. Međutim, u praksi to čine samo privredno jake savezne države. Cilj ovog rada je analiza nemačkog pravnog okvira u kojem se odvija proces akreditacije i njegovi ključni izazovi i prepreke, kao i iskustva od značaja za proces akreditacije u Srbiji.*

Ključne reči: Nemačka, akreditacija, visoko obrazovanje, pravni okvir.

LEGAL FRAMEWORK OF ACCREDITATION OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN GERMANY

Abstract: *Since 2001, the German higher education system has been harmonized with the requirements of the Bologna Process. The application of the accreditation rules provides the external part of quality assurance in higher education. The legal framework of accreditation from 2018 is the Agreement of the federal states on the organization of a joint accreditation system in order to ensure the quality of studies and teaching in German higher education institutions. At the top of the accreditation system is the Accreditation Council, which is responsible for all federal states. The Council is authorized to review and accredit various agencies for accreditation of institutions and study programs, which in turn are responsible for individual higher education institutions. The Foundation for the Accreditation Council in Bonn, as its decision-making body, is responsible for the quality of the accreditation process. The accreditation process consists of several stages: submission of an application, preliminary verification, preparation of a review report, declaration of the institution and accreditation decision. Private higher education institutions, in addition to the accreditation of the system accreditation and accreditation of study programs, are obliged to be institutionally accredited. Unlike the classic accreditation of the institution, here the capacities and financing of the institution are checked separately. Although criticized as expensive and burdened with bureaucratic hurdles, the accreditation system in Germany is relatively fast, averaging six to eight months. In principle, federal states have an obligation to financially support both state and private higher education institutions, according to the criteria of the number of enrolled students. In practice, however, only economically strong federal states comply to this rule. The aim of this paper is to analyze the German legal framework in which the accreditation process takes place and its key challenges and obstacles, as well as experiences relevant to the accreditation process in Serbia.*

Key Words: Germany, accreditation, higher education, legal framework.

1. UVOD

Savezna Republika Nemačka ima dobro razvijeno uređenje visokog obrazovanja. Subjekti visokog obrazovanja su univerziteti i visoke škole, kako akademskih, tako i strukovnih studija. Pored tradicionalnih ustanova starih nekoliko stoleća i ustanova osnovanih u poslednjih sto godina, tu je ne mali broj crkvenih i privatnih ustanova visokog obrazovanja. U tom smislu Nemačka predstavlja pozitivan primer razvoja privatnog visokog školstva. Svakako ključnu poziciju imaju državni univerziteti, ali na tržištu visokog obrazovanja uspešno posluje i nekoliko

privatnih koncerna. To su na primer Bucerius, Klett Gruppe, Fresenius, SRH Corporate i Eso Education Group. U okviru tih koncerna osnovano je nekoliko značajnih univerziteta i samostalnih visokoškolskih ustanova koje uživaju poseban ugled. U skladu sa principima Bolonjske deklaracije, Nemačka je još 2001. godine izvršila usklađivanje svog sistema visokog obrazovanja. Sve ustanove visokog obrazovanja u Nemačkoj podležu obavezi akreditacije. Nadležnost za akreditaciju je hijerarhijski uređena uz poštovanje organizacije Nemačke kao federalne države. Stoga, pravni okvir akreditacije svih ustanova predstavlja Ugovor saveznih pokrajina o organizaciji zajedničkog sistema akreditacije radi obezbeđenja kvaliteta studija i nastave u nemačkim visokoškolskim ustanovama (skraćeno: Ugovor o akreditaciji studija). Ovaj ugovor se primenjuje od 01. januara 2018. godine [1]. Na osnovu tog ugovora savezne pokrajine donose sopstvene propise kojima utvrđuju formalne i materijalno-stručne kriterijume za akreditaciju. Za razliku od većine evropskih zemalja, Nemačka se opredelila za američki ili policentrični model organizacije nadležnosti za akreditaciju prema odgovarajućoj oblasti studijskog programa.

2. ORGANIZACIONA STRUKTURA

Pravni okvir akreditacije ima federalno organizovanu strukturu. Tako je na saveznom nivou ustanovljen Savet za akreditaciju. On je nadležan za sve savezne pokrajine, a ovlašćenja se odnose na recenziju i akreditaciju agencija po saveznim pokrajinama. Agencije su nadležne za akreditaciju ustanova i studijskih programa po zahtevu pojedinačnih visokoškolskih ustanova. Te agencije su nadležne prema oblastima za koje se konkretni studijski programi akredituju. Subjekat odgovornosti za kvalitet procesa akreditacije je Fondacija za akreditaciju studijskih programa u Nemačkoj (skraćeno: Fondacija Saveta za akreditaciju). Njeno sedište se nalazi u Bonu. Fondacija Saveta za akreditaciju osnovana je zakonom savezne pokrajine Severna Rajna-Vestfalija [2]. Fondacija Saveta za akreditaciju predstavlja zajedničku saveznu instituciju za akreditaciju i obezbeđenje kvaliteta nastave i studiranja na nemačkim univerzitetima.

Savezne pokrajine izvršavaju svoje dužnosti preko Fondacije. Fondacija je nadležna za ispunjavanje sledećih zadataka: 1. diplomskih programa i univerzitetskih internih sistema obezbeđenja kvaliteta, kao i drugih sa kojima Savet za akreditaciju i odgovarajuća savezna pokrajina na osnovu kriterijuma akreditacije postupaka obezbeđenja kvaliteta dodeljuju potvrdu fondacije i reakreditaciju, 2. postavljanje osnove za priznavanje akreditacija od stranih institucija (s obzirom na razvoj visokog obrazovanja u Evropi), 3. promoviše međunarodnu saradnju u oblasti akreditacije i obezbeđenja kvaliteta, 4. redovno izveštava pokrajine o razvoju stepenastog sistema studija i o razvoju kvaliteta u okviru akreditacije, 5. ovlašćuje agencije za akreditaciju, tako što daje odobrenje agenciji koja pruži dokaz da je pouzdano sposobna je izvršavanje zadataka procene i pripreme izveštaja, dok za agencije registrovane u Evropskom registru za obezbeđenje kvaliteta (EQAR) se to pretpostavlja, 6. podržava savezne pokrajine u daljem razvoju nemačkog sistema obezbeđenja kvaliteta i predlaže propise koje treba usvojiti [3].

Organi fondacije su Savet za akreditaciju, Upravni odbor i Savet Fondacije. Savet za akreditaciju odlučuje o svim pitanjima. To se naročito odnosi na akreditaciju i ponovnu akreditaciju studijskih programa i internih sistema obezbeđenja kvaliteta na nemačkim univerzitetima i visokim školama. Tako, Savet može odlučiti o akreditaciji i reakreditaciji, uslovnoj akreditaciji ili sa rezervom opoziva ili uz uslov ili rezervu za naknadno uključivanje, promenu ili dopuu uslova. Odluke se donose većinom glasova. Tekuće poslovanje fondacije može biti preneto na upravni odbor, osim ako Savet za akreditaciju ne zadržava nadležnost za određenu grupu poslova ili za odluku za pojedinačni slučaj. Članove Saveta za akreditaciju čine: a) osam univerzitetskih profesora iz državnih ili od države priznatih univerziteta u Nemačkoj koji imaju najmanje četiri predmetne grupe iz humanističkih, društvenih, prirodnih nauka i tehničkih nauka, b) predstavnik Univerzitetske rektorske konferencije, c) četiri predstavnika saveznih pokrajina, d) pet predstavnika iz stručne prakse, uključujući jednog predstavnika pokrajinskog ministarstva nadležnih za usluge i kolektivno pregovaranje, e) dva predstavnika studenata, f) dva strana predstavnika sa iskustvom u akreditaciji i g) predstavnik agencija u savetodavnom svojstvu. Odbor izvršava odluke Saveta za akreditaciju i obavlja tekuće poslove fondacije. Ovlašćenja odbora uređena su statutom. Predsednik odbora predstavlja pravnog zastupnika fondacije, a svoja ovlašćenja može preneti na drugo lice u pojedinačnim slučajevima ili za određenu vrstu poslova.

Agencije koje imaju pravo da dodeljuju potvrdu kvaliteta Saveta za akreditaciju diplomskim studijskim programima kojima se stiče zvanje odnosno diploma Bachelor i Master su: Agencija za obezbeđenje kvaliteta akreditacijom studijskih programa (AQAS), Agencija za obezbeđenje kvaliteta i akreditaciju kanonskih studijskih programa (AKAST), Agencija za akreditaciju kurseva inženjerstva, računarstva, prirodnih nauka i matematike (ASIIN), Agencija za akreditaciju diplomskih programa u oblasti zdravstva i socijalnih pitanja (AHPGS), Institut za akreditaciju, sertifikaciju i obezbeđenje kvaliteta (ACQUIN), Agencija za procenu Baden-Virtemberg (EVALAG), Fondacija za međunarodnu akreditaciju poslovne administracije (FIBAA), Švajcarska agencija za akreditaciju i obezbeđenje kvaliteta (AAQ), Agencija za obezbeđenje kvaliteta i akreditaciju Austrija (AQ Austrija) i Centralna agencija za ocenjivanje i akreditaciju (ZEvA). Svem navedene agencije takođe imaju dozvolu da vrše sistemske akreditacije, izuzev AKAST-a [4].

Ugovorom o akreditaciji studija akreditacija je utvrđena samo kao mogući oblik obezbeđenja i razvoja kvaliteta studija i nastave, koji je u dosadašnjem obliku dokazan u praksi, a takođe odlukom Saveznog ustavnog suda nije doveden u pitanje [5]. Pored obezbeđenja kvaliteta kroz postupak akreditacije, ovaj ugovor ostavlja prostor za druge opcije obezbeđenja kvaliteta. Primarna odgovornost za obezbeđenje kvaliteta i razvoj u istraživanju i nastavi leži na univerzitetima [6]. Savezne pokrajine su odgovorne za strukturnu homogenost državnog sistema visokog obrazovanja kao osnove za priznavanje kvalifikacija i obezbeđivanje mobilnosti.

3. POSTUPAK

Primenom pravila o akreditaciji obezbeđuje se spoljni deo obezbeđenja kvaliteta visokog školstva. Proces akreditacije sastoji se od više faza: podnošenje zahteva, prethodna provera, sastavljanje izveštaja o recenziji, izjašnjavanje ustanove i odluka o akreditaciji.

Ustanova podnosi zahtev za akreditaciju programa i dostavlja sopstvenu dokumentaciju u skladu sa zahtevima agencije za akreditaciju. Dokumentacija treba da sadrži opis studijskog programa (ciljevi, željeni stepen, osnovna struktura), knjigu modula (pregled svih modula u studijskom programu) i druge dokumente. Nakon formalnog prethodnog ispitivanja, agencija za akreditaciju imenuje stručnu komisiju, koji se po pravilu sastoji od profesora i studenata sa drugih ustanova, kao i predstavnika stručne prakse. Tokom postupka komisiju prati savetnik agencije. Na osnovu dokumentacije i obično dvodnevne inspekcije na ustanoviu koji je podne zahtev, recenzenti pripremaju razgovore sa rukovodstvom ustanove, rukovodstvom studijskog programa, studentima i predavačima, kao i drugim uključenim licima (biblioteka, administrativno osoblje, savetodavna služba kursa, komisija za upravljanje kvalitetom). Nakon toga, recenzenti sastavljaju izveštaj o studijskom programu koji se akredituje. Na osnovu njega daje se preporuka za ili protiv akreditacije ili za uslovnu akreditaciju. Univerzitetu ili drugoj visokoškolskoj ustanovi se dostavlja izveštaj bez preporuke i u vezi sa njim može se dati izjava ili izjašnjenje. Komisija za akreditaciju pri agenciji donosi odluku na osnovu stručnog izveštaja i izjašnjenja ustanove. Ako je ova odluka o akreditaciji doneta „bez uslova" ili ako su navedeni uslovi ispunjeni u ostavljenom roku, smatra se da je kurs akreditovan na određeno vreme. U slučaju početne akreditacije, ovaj period iznosi pet godina, a u slučaju reakreditacije sedam godina. Pored odluke o akreditaciji i uslovne akreditacije, moguća je i negativna odluka. Najzad, postoji mogućnost suspendovanja postupka akreditacije na najviše 18 meseci, tako da ustanova može da izvrši značajne promene kako bi se otklonili nedostaci studijskog programa tokom u ovom roku, a zatim ponovo podneo zahtev za akreditaciju. Čitav postupak akreditacije studijskog programa (od predaje zahteva sa dokumentacijom do odluke o akreditaciji) obično traje od šest do devet meseci.

Privatne visokoškolske ustanove, pored akreditacije ustanove i studijskih programa, u obavezi su da se institucionalno akredituju [7]. Za razliku od klasične akreditacije ustanove, ovde se posebno proveravaju kapaciteti i finansiranje ustanove. Načelno, savezne države imaju obavezu da finansijki podrže kako državne tako i privatne visokoškolske ustanove, prema kriterijumu broja upisanih studenata. Međutim, u praksi to čine samo privredno jake savezne države.

4. ZAKLJUČAK

Ugovorom saveznih pokrajina o akreditaciji studija utvrđena je organizaciona struktura akreditacije u Nemačkoj. Postupak akreditacije je određen kao samo jedan od mogućih načina obezbeđenja kvaliteta nastave i studija. Nadležnost za akreditaciju je podeljena u skladu sa federalnom organizacijom Nemačke. Na saveznom nivou postoji Savet za akreditaciju,koji daje potvrdu kvaliteta ustanove i akreditovanog studijskog programa. Nadležnost za akreditaciju imaju ovlašćene agencije za akreditaciju ustanova i studijskih programa. One akredituju odgovarajuće studijske programe visokoškolskih ustanova prema konkretnoj oblasti za koju su nadležne. Prednost ovakvog policentričnog modela akreditacije u Nemačkoj je specijalizovanost agencija za konkretnu oblast. Reč je o modelu koji je zastupljen u Sjedinjenim Američkim Državama, dok u Evropi preovlađuje monocentrični model akreditacije, kao u Srbiji. Primenom policentričnog modela se izbegava situacija da studijski program ocenjuju oni recenzenti koji ne poznaju oblast za koju se on akredituje. Iako je kritikovan kao skup i opterećen birokratskim preprekama, sistem akreditacije u Nemačkoj se odvija relativno brzo, u proseku za šest do osam meseci. Pored velikog broja državnih univerziteta i visokih škola, u Nemačkoj postoje i crkvene visokoškolske ustanove, kao i značajan broj vrlo uspešnih privatnih visokoškolskih ustanova.

5. LITERATURA

[1] Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrags), Stand der Weblinks vom 15.01.2018, www.akkreditierungsrat.de/de/media/24, 15.01.2021.

[2] Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland" vom 15. Februar 2005 (*GV. NRW*. S. 45), zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. September 2014 (*GV. NRW*. S. 547).

[3] Susanne Meyer: *Akkreditierungssystem verfassungswidrig?* In: *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht*, 16/2010, S. 1010–1013.

[4] Falk Bretschneider, Johannes Wildt (Hrsg.): *Handbuch Akkreditierung von Studiengängen: eine Einführung für Hochschule, Politik und Berufspraxis* (= *GEW-Materialien aus Hochschule und Forschung*. Nr. 110). 2., vollst. überarb. Auflage. Bertelsmann, Bielefeld 2007, S. 265.

[5] Beschluss des Bundesverfassungsgerichts des Ersten Senats vom 17. Februar 2016- 1 BvL 8/10, www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2016/02/ls20160217_1bvl000810.html, 15.01.2021.

[6] Kathia Serrano-Velarde: *Evaluation, Akkreditierung und Politik: zur Organisation von Qualitätssicherung im Zuge des Bolognaprozesses*. VS, Verlag für Sozialwiss., Wiesbaden 2008, S. 123.

[7] Mario Martini: *Akkreditierung im Hochschulrecht – Institutionelle Akkreditierung, Programmakkreditierung, Prozessakkreditierung.* In: *WissR.* 41, 2008, S. 232–252.

Paper No.T4.1-3
06233

MENADŽMENT KVALITETA U VISOKOM OBRAZOVANJU

Stefan Ditrih[1], Jelena Matijašević Obradović[2], Maja Subotin[3], Anja Koprivica[4]
[1,2,3,4] *Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[1]stefan.ditrih@pravni-fakultet.info, [2]jelena@pravni-fakultet.info, [3]maja.subotin@pravni-fakultet.info,
[4]anja.koprivica@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Uspostavljanje sistema menadžmenta kvaliteta na univerzitetskom nivou osigurava mogućnost praćenja toka svih procesa koji se odvijaju na univerzitetu, ali i na fakultetima u sastavu univerziteta. Menadžment kvaliteta možemo shvatiti kao sistemsku, strukturalnu i stalnu pažnju na kvalitet, u smislu održavanja i poboljšanja kvaliteta svih procesa koji se odvijaju u jednoj instituciji. Kroz uspostavljanje interne kontrole i sistema menadžmenta kvaliteta dolazi se do realnih podataka o stanju na univerzitetu i samim tim o mogućem prostoru za poboljšanje ili promene. Univerziteti, kao obrazovne institucije, predstavljaju katalizator nauke, istraživanja, inovativnosti i kreativnosti. Na globalnom nivou broj studenata raste, naročito u zemljama u razvoju u koje spada i Srbija. Na Univerzitetima je veliki pritisak da stvore uslove za adekvatno osposobljavanje studenata za buduće poslove, kroz pružanje adekvatnh znanja i veština koje će biti korisne na tržištu rada. Međutim, samo osposobljavanje studenata za određeni posao nikako ne može biti jedini cilj univerzitetskog obrazovanja. Edukacija na tercijarnom nivou mora sebi da postavi zadatak da svojim studentima omogući razvoj kritičkog mišljenja i stava u širokom spektru, koje nije vezano samo za nalaženje određenog posla. Visoko obrazovanje mora imati zadatak da diplomce „naoruža" alatima potrebnim da učestvuju u društvenim procesima u širem smislu, da ih menjaju, kreiraju i da sebi i svojim kolegama stvaraju bolji put u današnjoj socio-ekonomskoj klimi.*

Ključne reči: Kvalitet, Visoko obrazovanje, Menadžment kvaliteta, Univerzitet

QUALITY ASSURANCE IN HIGHER EDUCATION

Abstract: *Establishing a quality management system at the university level ensures the possibility of monitoring the course of all processes that take place at the university, but also at the member faculties within the university. Quality Assurance can be understood as systemic, structural, and constant attention to quality, in terms of maintaining and improving the quality of all processes that take place in one institution. Through the establishment of internal control and quality assurance system, realistic data can be obtained on the situation at the university and thus on the possible room for improvement or change. Universities, as educational institutions, are a catalyst for science, research, innovation, and creativity. Globally, the number of students is growing, especially in developing countries, such as Serbia. Universities are under great pressure to create conditions for adequate training of students for future jobs, through the provision of substantial knowledge and skills that will be useful in the labor market. However, training students for a specific job alone can by no means be the only goal of university education.* Education at the tertiary level must set itself the task of enabling its students to develop critical thinking and attitude in a wide spectrum, which is not only related to finding a certain job. Higher education must have the task of "arming" graduates with the tools needed to participate in social processes in a broader sense, to change them, to create them, and to create a better path for themselves and their colleagues in today's socio-economic climate.

Key Words: Quality, Higher Education, Quality Assurance, University

1. UVOD

Spram velikog zadatka i tereta koji je stavljen pred univerzitete i institucije visokog obrazovanja uopšte, menadžment univerziteta pred sobom ima ogroman posao uspostavljanja i vođenja procesa u svrhu ostvarivanja pomenutih ciljeva zbog kojih se univerziteti i osnivaju. Spram toga, visok kvalitet pružanja usluga jedan je od glavnih ciljeva u evropskom visokom obrazovanju, što dovodi do potrebe za uspostavljanjem sistema menadžmenta kvaliteta kao sistema osiguranja kvaliteta pruženih usluga. Podaci poput broja upisanih studenata, broja diplomiranih studenata, prolaznih ocena za određene predmete, kurikuluma, struktura studijskih programa u sistemu menadžmenta kvaliteta postaju oruđe koje se koristi za ostvarivanje misije i vizije univerziteta, demokratizaciju obrazovnog procesa i usvajanje i primenu obrazovnih politika koje omogućavaju strukturne, ekonomske, tehnološke i društvene promene. Prilikom uspostavljanja sistema menadžmenta kvaliteta od visokoškolskih institucija se očekuje razvijanje interne kulture kvaliteta uzimajući u obzir sve specifičnosti konkretne institucije koje se ogledaju u svim apsektima poslovanja, od organizacione strukture do ekonomskih prilika u kojima institucija pruža obrazovne usluge. Kao regulatorni mehanizam, kontrola kvaliteta se fokusira na uspostavljanje odgovornosti, poboljšanje nastavnih i vannastavnih procesa kroz pružanje informacija i procena po unapred utvrđenim

kriterijumima. Uspostavljen jasan i transparentan sistem menadžmenta kvaliteta garantuje studentima učešće u odlučivanju o procesima koji se direktno tiču njihove budućnosti i kao takav osigurava nezavisnost univerziteta i kontinuirano usavršavanje sa ciljem pružanja najkvalitetnijih obrazovnih usluga.

2. SPECIFIČNOSTI SISTEMA MENADŽEMNTA KVALITETA U VISOKOM OBRAZOVANJU

Uspostavljanje sistema menadžmenta kvaliteta u visokom obrazovanju odvija se kroz tri, međusobno povezana sistema: 1) Menadžment kvaliteta saglasno ISO 9000 standardima; 2) Bolonjski proces i 3) Zakon o visokom obrazovanju Republike Srbije.[1] Shvatanje koncepta kvaliteta u viskom obrazovanju u Evropi je uvedeno Bolonjskom deklaracijom 1999. godine. U skladu sa Bolonjskim procesom u Srbiji je donet Zakon o visokom obrazovanju koji pruža strukturalni okvir za uvođenje sistema menadžmenta kvaliteta u visoko obrazovanje, kao i približavanje obrazovnog sistema Republike Srbije evropskom modelu visokog obrazovanja. Ovako postavljen zakonski okvir, zajedno sa zahtevima akreditacije visokoškolskih ustanova, propisanih od strane Nacionalnog akreditacionog tela, dovode do direktnog uticaja sistema menadžmenta kvaliteta na primenu procesnog pristupa u planiranju, dizajniranju, implementaciji i realizaciji studijskih programa i kurikuluma. [2] Ako visoko obrazovanje posmatramo kroz prizmu menadžmenta kvaliteta, univerzitete i fakultete u njihovom sastavu možemo posmatrati kao davaoce usluga, a stdente kao »kupce« tih usluga. U tom smislu, visoko obrazovanje predstavlja svojevrsnu »industriju učenja«, koja ima sve karakterisitike uslužne industrije, kao što su simultanost konzumacije i produkcije usluga, heterogenost i otežanu standardizaciju. Glavni porces koji se odvija u ovakvim uslovima i koji treba u potpunosti sagledati kroz sistem kvaliteta je transfer znanja, odnosno novo, stečeno znanje diplomiranih studenata kao finalni proizvod. Međutim, elementi usluge koju pruža visoko obrazvanje su apstraktni i oslanjaju se na subjektivne faktore, kao što su ocenjivanje, dok su u drugim industirjama, često, i usulga i proizvod opopljiviji i jednostavniji za evaluaciju. Kvalitet usluge u visokom obrazovanju se temelji kako na odnosu i dijalogu između nastavnika i studenata, tako i na metodama koje se koriste u nastavi. Spram prirode usluge koju pružaju obrazovne insitucije u visokom obrazovanju, i korisnika tih usluga, odnosno studenata, možemo uočiti pojedine poteškoće merenja kvaliteta u voisokom obrazovanju, kao što su:

1) usluga koju pružaju visokoškolse instiucije je rezultat stvoren aktivnostima na relaciji nastavnik-student, te njen kvalitet u velikoj meri zavisi od nivoa učešća korisnika, koji može znatno da varira;

2) shvatanje korisnika o stepenu ispunjenja njihovih očekivanja je rezultat poređenja očekivanja sa konkretnom realizacijom usluge, te je teško kreirati konkretan uzorak i testirati uslugu kako bi se videlo da li ispunjava očekivanja usled viskog uticaja subjektivnog elementa;

3) Kvalitet usluge se ne meri samo kroz krajnji rezultat, odnosno svršenog studenta, već uključuje ceo tok studiranja, odnosno način na koji je usluga pružena, uslove pod kojima se pruža i pod kojima je dostupna, ambijent, međuljudske odnose i vremenske okvire. [3]

Upravo iz ovih razloga, sistem menadžmenta kvaliteta ne može da se ograniči samo na anketiranje studenata o pitanjima nastavnog procesa i sferi učenja, već mora da se zasniva na aktivnom uključivanju studenata u sam sistem i međusobnoj saradnji studenata i profesora na ostvarivanju ciljeva kvaliteta. Uključivanje studenata u univerzitetske i fakultetske procese ostvaruje se kroz studentska tela i predstavnike studenata koji učestvuju u radu različitih upravljačkih i stručnih tela univerziteta i fakulteta u sastavu. Jedan od ključnih faktora u ovom procesu je i aktivno uključivanje studenata u proces samovrednovanja, ne samo kao formalnost koja mora da se ispuni u skladu sa zakonskim zahtevima, već kao preduslov za funkcionisanje i ostvarivanje ciljeva zbog koji se univerziteti i osnivaju.

3. UTICAJ KONTORLE KVALITETA NA AKREDITACJU OBRAZOVNE USTANOVE

Internacionalizacija visokog obrazovanja je dovela do porasta za zahtevima transparentnosti i odgovornosti u procesima visokog obrazovanja, što je dalje dovelo za potrebom uspostavljanja sistema menadžmenta kvaliteta kao odgovora na izazove globalizacije visokog obrazovanja. U praktičnom smislu, kontorla kvaliteta pruža kako unutrašnji, tako i sposljašnji objektivni uvid u sve procese koji se odvijaju na visokoškolskim institucijama. Razvijena i transparentna kultura kvaliteta pruža uvid u funkcionisanje partnerskih oranizacija, kurikuluma, studijskih programa i pruža mogućnost sagledavanja svih pozitivnih i negativnih aspekata kako bi se uočio prostor za eventualno poboljšanje. Ipak, menadžment kvaliteta ima svoja ograničenja, upravo zbog multidimenzialnosti sfere visokog obrazovanja. Kvalitet obuhvata, izvrsnost, vrednost, konzistentnost, uniformnost, odnos očekivanja i potreba studenata i nastavng osoblja, ipak, veoma je teško uspostaviti sistem kvaliteta koji će obuhvatiti sve aspekte viskog obrazovanja. [4] U tom smislu, moraju se napraviti izbori koje sfere kvaliteta će se pratiti intenzivnije i na koje aspekte će se staviti veći akcenat.

Imajući na umu da viokoškolske institucije pred sobom imaju proces akreditacije koji nosi svoje specifične zahteve, sistem menadžmenta kvaliteta se može postaviti kao kontinualno praćene standarda propisanih od strane nadležnih organa, u smislu Zakona o visokom obrazovanju, kako se ne bi radilo samo na ispunjavanju minimalnih zahteva za potrebe akreditacije, već na prevazilaženju ispunjavanja minimalnih kriterijuma i konstantnom radu na poboljšanju usluge i nastavno-naučnih procesa, pogotovo u klimi porasta konkurencije u viskom obrazovanju. Akreditacija se dodeljuje instituciji ili studijskom porgramu koji ispunjava minimalne standarde kvaliteta. Međutim,

usled internacionalizacije visokog obrazovanja ali i porasta konkurencije unutar Republike Srbije, ispunjavanje minimalnih standarda nikako se ne može smatrati dovaljnim. Kao što je već rečeno, ako visoko obrazovanje posmatramo kao industriju obrazovanja, koja nosi svoje specifičnosti, i ona, kao i sve druge industrije, mora da prolazi kroz procese unapređenja i napretka. Tako posmatrano uspostavljanje sistema menadžmenta kvaliteta na univerzitetu i na fakultetima u sastavu postaje jedan od modaliteta ka ostvarivanju poboljšanja i napretka.

Kroz sistem kvaliteta institucija je u mogućnsti da sagleda svoje nedostatke, kontinuitano ih prati, i pre nego što uđe u proces akreditacije, kao i u periodu između dve akreditacije. U tom smislu, univerziteti moraju da rade ne samo na uspostavljanju sistema menadžmenta kvaliteta, već i na edukaciji nastavnog osoblja i menadžmenta univerziteta o potrebama uvođenja ovakvog sistema i kulturi kvaliteta uopšte. Kontinuirano praćenje ulaznih i izlaznih parametara kroz procedure obezbeđenja kvaliteta omogućava objektivno sagledavanje celokupne situacije na univerzitetima, ili bar onog dela koji je važan za obrazovne procese. Ipak, kao što je već rečeno, menadžment kvaliteta je potekao iz privatnog sektora i komercijalne sfere, te kao takav, nije u potpunosti primenjiv na institucije obrazovanja. Obrazovanje pre svega mora biti dostupno svima pod jednakim uslovima i ne može se u potpunosti prikloniti zahtevima tržišta, kao privatne kompanije. Upravo zbog toga, univerziteti imaju samostalnost u skaldu sa zakonom, koja im omogućava da izaberu pravi model sistema menadzmenta kvaliteta, prilagode ga svojim potrebama i upotrebe ga radi postizanja izvrsnosti, transparentosti i generalnog podizanja nivoa kvaliteta ustanove.

4. KONSTANTO UNAPREĐENJE KVALITETA

Kao i sve druge institucije i obrazovne institucije imaju svoje resurse, u smislu kadrova, budžeta, infrastrukture, imovine, kojima mora da se upravlja. Za potrebe unapređenja kvaiteta i pomenuti procesi, koji nemaju direktnu vezu sa akademskim procesima moraju da se prate. Kvalitetno raspolaganje svim resursima ustanove je jedan od preduslova za ostvarivanje izvrsnosti u obrazvnoj funkciji.

Kao i svaki proces, i procesi u viskom obrazovanju su podložni uticaju vremena i uticaju socio-ekonomskih faktora. Tako posmatrano, konstantno unaređenje predstavlja način regulisanja ovih procesa kako bi se uklopili u novonastale društvene i ekonosmke situacije i podigli kvalitet obrazovanja u skladu sa društvenim i tržišnim prilikama.

Ciklus praćenja i unaređenja kvaliteta se zasniva na četiri koraka, odnosno *PDCA* ciklus. Taj ciklus obuhvata:

1. P (plan) – prikupljanje podataka kao bi se identifikovali nedostaci i problemi koje je potrebno prevazići i identifikovali načini unapređenja.
2. D (do) – implementiranje plana poboljšanja kroz probno testiranje predloženih mera izmene.
3. C (check) – analiziranje rezultata implementiranih mera kako bi se procenilo da li su stvarni rezultati postignuti u odnosu na očekivane. Dodatno prilagođavanje implementiranih mera ako je to potrebno.
4. A (act) - zavisnosti od rezultata trećeg koraka potpuna implementacija mera pobojšanja procesa ili dodatni rad na poboljšanju krz prolazak kroz isti proces, počevši od prvog koraka, ako mere nisu zadovoljile očekivanja. [5]

Glavni princip princip na kom se zasnima *PDCA* ciklus je samoevaluacija. Za viskobrazovne institucije u praksi to znači, da mogu da primene *PDCA* na sve procese koji se odvijaju na instituciji, kako obrazovne, tako o vannastavne i tehničke, kako bi se problemi samostalno uočili i rešili, bez čekanja na spoljnu proveru kvaliteta kako bi se tek tada uočili potencijalni problemi. Naravno, ciklus samoevaluacije nije sveobuhvatno rešenje koje će rešiti sve probleme koje institucija ima i zasigurno osigurati napredak, s obzirom da je obrazovanje pod velikim uticajem društvenih procesa koji su van kontrole konkretne institucije, ali je svakako jedan od alata koji menadžmentu univerziteta može da posluži u ostvarivanju napretka i izvrsnosti u visokom obrazovanju. Implementacijom sistema menadžmenta kvaliteta visokoobrazovna institucija se ne ograničava na ispunjavanje unapred određenih standarda, već stremi ka izvrsnosti i poboljšanju iznad standarda koji su propisani do strane države, u potpunosti koristeći svoj potencijal i resurse.

Potrebu za prilagdljivošću i unapređenju sistema visokog obrazovanja imali smo priliku da vidimo, iz prve ruke, usled situacije izazvane pandemijom virusa COVID-19. Visokoškolske ustanove su morale brzo da reaguju na novonastalu situaciju relaskom na on-line model nastave, pri čemu su interesi studenata morali biti stavljeni na prvo mesto. Upravo zbog brzine razvoja situacje i nepostojanja jasne strukture postupanja u ovakvim situacijama, različite visokoškolske ustanove su se različito prilagodile situaciji. U prvi plan je stavljeno korišćenje infomacih tehnologija i brzo reagovanje kako menadžmenta tako i nastavnog osoblja. U ovakvim nepredvidivim situacijama, postojanje implementiranog sistema menadzmenta kvaliteta omogućava viskoškolskoj ustanovi da proceni situaciju, sagleda nedostatke, prilagodi se i unapredi svoj interni sistem u skladu sa svojom samostalnošću u pravnom sistemu, bez značajnih gubitaka u pogledu kvaliteta obrazovnog procesa.[6] Pandemiju ovih razmera niko nije mogao predvdeti, a ipak novonastaloj sitaciiji su morale da se prilagode sve institucije, pa tako i obrazovne, u tom smislu postizanje konstantog unapređenja kvaliteta upravo i služi u ovakvim primerima, kako bi se prvo uočile poteškoće i nedostaci, a zatim isti prevazišli i kako bi se nesmetao nastavilo sa obrazovno-naučnim procesima i u promenjenim okolnostima.

5. ZAKLJUČAK

Kao što smo imali prilke da vidimo menadžment kvaliteta ima široku primenu u visokom obrazovanju, naročito imajući u vidu zadatke stavljene pred univerzitete u modernom obrazovanju. Viskoškolske institucije moraju da odgovore zahtevima svojih korisnika i obezbede kvalitetno pružanje obrazovnih usluga, koje je transparentno, konzistento i prilagodljivo kako potrebama korisnika, tako i socio-ekonomskim prilikama. Usavršavanje i edukacija nastavnog kadra i menadžmenta Univerziteta i fakulteta u sastavu, u smislu kulture kvaliteta i implementacije sistema menadžmenta kvaliteta, od ključne je važnosti za uspešnost ovog procesa. A nikao se ne sme zanemariti ni aktivna uloga studenata u ovim procesima. Saradnja nastavnog i nenastavnog osoblja, studenata i eksperata u oblasti kvaliteta preduslov je za politiku konstatnog usavršavnja i ispunjenja standarda u viskom obrazovanju postavljenih od strane države, ali i prevazilaženja ustaljene politike ispunjenja minimalnih uslova propisanih zakonom i drugim opštim aktima.

Dok se ne postigne kohezija i saradnja izmedju pomenutih aktera u visokom obrazovanju, na sistem menadžmenta kvaliteta će se gledati kao samo na još jednu prepreku koju treba prevazići kako bi se zadovoljila određena forma, umesto kao alat u rukama svih učesnika obrazovnog procesa usmerenog ka poboljšanju kvaliteta visokog obrazovanja. Unapređenje kvaliteta obrazovanja, kroz implementaciju sistema menadžmenta kvaliteta, je izuzetno kompleksan proces koji moramo shvatiti kao put koji obrazovne isntitucije prolaze svakodnevno, a ne cilj, koji jednom kad se postigne više ne zahteva nikakva preispitivanja i dalje bavljenje ovom tematikom.

6. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju* ("Sl. glasnik RS", br. 88/2017, 73/2018, 27/2018, 67/2019 i 6/2020 – i dr. Zakoni)
[2] Arsovski, Z. (2006). *Mapiranje ključnih procesa u visokom obrazovanju*, 33. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Aoscijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije, Kragujevac, 10.-12. Maj 2006.
[3] Kulašin, D. (2011*) Kompleksnost mjerenja kvaliteta usluge visokog obrazovanja*. Univerzitetska hronika 49, Univerzitet u Travniku,
[4] Ryan, T. (2015). *Quality assurance in higher education: A review of literature*. Higher learning research communications, 5(4), 1.
[5] Mishra, S. (2007). *Quality assurance in higher education: An introduction*. National Assessment and Accreditation Council, India;.
[6] Gojgić, N. R., & Veljović, A. V. (2013). *Primena skladišta podataka u sistemu menadžmenta kvalitetom u obrazovanju.* Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu.

Paper No.T4.1-4
09133

ULOGA STUDENATA U POSTUPKU SAMOVREDNOVANJA

Maja Subotin[1], Jelena Matijašević Obradović[2], Stefan Ditrih[3]
[1,2,3]*Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija*
[1]maja.subotin@pravni-fakultet.info, [2]jelena@pravni-fakultet.info, [3]stefan.ditrih@pravni-fakultet.info

Kratak sadržaj: *Samovrednovanje visokoškolskih ustanova predstavlja izuzetno važan aspekt unapređenja kvaliteta visokog obrazovanja i neophodan element u postupku akreditacije. U procesu samovrednovanja značajnu ulogu imaju studenti koji doprinose sagledavanju i proceni kvaliteta studijskih programa, načina izvođenja nastave i drugih pitanja koja se odnose na njihovo studiranje. Visokoškolske ustanove imaju zakonsku obavezu da u postupku samovrednovanja razmatraju i ocenu studenata u pogledu različitih aspekata kvaliteta visokoškolske ustanove. Dakle, prikupljanje mišljenje studenata o kvalitetu nastavnog procesa i svih drugih pitanja koja se odnose na njihovo studiranje predstavlja jednu od krucijalnih obaveza svih visokoškolskih ustanova. Standardi i uputstva za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa propisani od strane Nacionalnog akreditacionog tela, predviđaju poseban standard koji se odnosi upravo na ulogu studenata u samovrednovanju i proveri kvaliteta. Međutim, uloga i značaj studenata u postupku samovrednovanja proizilazi i iz drugih standarda na koje je u radu ukazano.*

Ključne reči: postupak samovrednovanja, standardi, studenti, kvalitet visokoškolskih ustanova

THE ROLE OF STUDENTS IN THE SELF-EVALUATION PROCESS

Abstract: *Self-evaluation of higher education institutions is an extremely important aspect of improving the quality of higher education and a necessary element in the accreditation process. In the Self-evaluation process, students have a significant role that contributes to the perception and assessment of the quality of the study programs, teaching methods, and other issues related to their study. Higher education institutions have a legal obligation to consider the assessment of students in terms of various aspects of the quality of the higher education institution in the process of self-evaluation. Therefore, collecting students' opinions on the quality of the teaching process and all other issues related to their studies is one of the crucial obligations of all higher education institutions. Standards and guidelines for self-evaluation and quality assessment of higher education institutions and study programs prescribed by the National Accreditation Body provide for a special standard that refers specifically to the role of students in self-evaluation and quality control. However, the role and importance of students in the process of self-evaluation also stem from other standards reviewed in this paper.*

Key Words: self-evaluation process, standards, students, quality of higher education institutions

1. UVOD

Visokoškolske ustanove imaju obavezu da sprovode postupak samovrednovanja i ocenjivanja kvaliteta svojih studijskih programa. Postupak samovrednovanja se sprovodi za period od prethodne tri godine na način i po postupku propisanim opštim aktom visokoškolske ustanove, koji mora biti u skladu sa aktom o standardima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa, odnosno u skladu sa Pravilnikom o standardima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa koji je doneo Nacionalni Savet za visoko obrazovanje, a sam izveštaj o postupku samovrednovanja visokoškolska ustanova treba da objavi na svom sajtu i da ga dostavi Nacionalnom akreditacionom telu. [1]

Studenti imaju posebnu ulogu u proceni i podizanju kvaliteta visokoškolskih ustanova, njihovih studijskih programa, načina izvođenja nastave i drugih pitanja koja se odnose na njihovo studiranje. Iz ovoga je proistekla i potreba da se u okviru Standarda i uputstva za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa propiše poseban standard koji se odnosi upravo na ulogu studenata u samovrednovanju i proveri kvaliteta. Redovni postupak spoljašnje provere kvaliteta koji sprovodi Komisija za akreditaciju baziran je na izveštaju o samovrednovanju. [2]

Uloga studenata proizilazi, pre svega, iz procesa anketiranja koje se sprovodi na visokoškolskim ustanovama, na osnovu koga se dolazi do informacija u pogledu mišljenja studenata o ispunjenosti različitih standarda, a posebno o kvalitetu nastavnog procesa, nenastavne podrške, uslova studiranja i stečenim kompetencijama. Međutim, uloga studenata ogleda se i u njihovom učešću u različitim organizacijama, komisijama i telima visokoškolske ustanove što se reflektuje i na ispunjenost drugih standarda obaveznih u okviru izveštaja o samovrednovanju.

2. ULOGA STUDENATA U PRIMENI STANDARDA ZA KREIRANJE IZVEŠTAJA O SAMOVREDNOVANJU

Visokoškolske ustanove sprovode postupak samovrednovanja i ocenjivanja kvaliteta za samu ustanovu, studijske programe, nastavu i uslove rada, a za tačnost navedenih podataka i usklađenost sa standardima i uputstvom za samovrednovanje visokoškolskih ustanova i studijskih programa garantuje organ poslovođenja. [3]

Pravilnikom o standardima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa propisano je 15 standarda, a uloga studenata u ispunjavanju postavljenih standarda, odnosno u evaluaciji ispunjenosti predviđenih standarda izražena je u većoj ili manjoj meri, u zavisnosti od oblasti na koju se standard odnosi. Pravilnikom o standardima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa propisani su sledeći standardi: Standard 1: Strategija obezbeđenja kvaliteta; Standard 2: Standardi i postupci za obezbeđenje kvaliteta; Standard 3: Sistem obezbeđenja kvaliteta; Standard 4: Kvalitet studijskog programa; Standard 5: Kvalitet nastavnog procesa; Standard 6: Kvalitet naučnoistraživačkog, umetničkog i stručnog rada; Standard 7: Kvalitet nastavnika i saradnika; Standard 8: Kvalitet studenata; Standard 9: Kvalitet udžbenika, literature, bibliotečkih i informatičkih resursa; Standard 10: Kvalitet upravljanja visokoškolskom ustanovom i kvalitet nenastavne podrške; Standard 11: Kvalitet prostora i opreme; Standard 12: Finansiranje; Standard 13: Uloga studenata u samovrednovanju i proveri kvaliteta; Standard 14: Sistematsko praćenje i periodična provera kvaliteta; Standard 15: Kvalitet doktorskih studija.

Propisanim standardima obuhvaćeni su svi segmenti visokoškolske ustanove za koje je neophodna kontinuirana evaluacija kvaliteta. Međutim, visokoškolske ustanove imaju obavezu da sprovode postupak samovrednovanja i za pojedinačne studijske programe za šta ne postoje odgovarajuća uputstva, što dovodi do toga da svaka visokoškolska ustanova realizuje samovrednovanje studijskih programa različito pa ovi izveštaji nisu ujednačeni u pogledu koncepcije, obima obuhvaćenih podataka i dr. [4]

Jedan od ključnih doprinosa studenata u postupku samovrednovanja ogleda se u njihovom učestvovanju u procesu anketiranja čiji rezultati predstavljaju obavezne priloge u okviru standarda 3, standarda 4, standarda 5 i standarda 10, a odnose se na mišljenje studenata u pogledu nastavnog procesa, kvaliteta studijskog programa i postignutim ishodima učenja, kvaliteta rada organa upravljanja i rada stručnih službi i dr. Rezultati studentskih anketa se koriste u postupku samovrednovanja nastave na studijskim programima, ali i u postupku izbora nastavnika i saradnika, kao važan faktor ukupne ocene kvaliteta rada nastavnika.

Pored toga, učešće studenata u različitim organizacijama, komisijama i telima visokoškolske ustanove predstavlja jedan od preduslova za ostvarivanje kvaliteta u svim segmentima na koje se izveštaj o samovrednovanju odnosi. Iz ovoga proizilazi da, iako je propisanim standardima predviđen poseban standard koji se odnosi na ulogu studenata u samovrednovanju i proveri kvaliteta, njihova uloga jeste značajna za ispunjavanje svih drugih standarda izveštaja o samovrednovanju. [5]

Standardom 1 predviđeno je da visokoškolske ustanove treba da imaju politiku osiguranja kvaliteta koja odražava misiju i vrednosti ustanove, a krovni dokument u ovom kontekstu jeste strategija obezbeđenja kvaliteta koja mora da sadrži navedene subjekte obezbeđenja kvaliteta kao što su stručna tela, studenti i nenastavno osoblje. Stručno telo koje se stara o obezbeđenju kvaliteta, po pravilu, jeste komisija za kvalitet u čijem sastavu se nalaze i studenti visokoškolske ustanove. Na ovaj način nastoji se osigurati da učestvovanje studenata u svim procesima unapređenja kvaliteta bude permanentno i inkluzivno, što se dokazuje obaveznim prilozima kao što je strategija obezbeđenja kvaliteta i dokument na osnovu kojeg se utvrđuju mere i subjekti obezbeđenja kvaliteta (Prilog 1.1., Prilog 1.2.).

Standard 2 koji se odnosi na standarde i postupke za obezbeđenje kvaliteta kao obavezan prilog predviđa usvojen godišnji izveštaj o radu uspostavljenog tela za unutrašnje osiguranje kvaliteta visokoškolske ustanove (Prilog 2.3.). Imajući u vidu da u radu ovog tela obavezno učestvuju studenti, jasno je da ovaj izveštaj ne može biti kreiran bez njihovog doprinosa.

Poseban značaj imaju studenti kada je reč o standardu 3, s obzirom na njihov doprinos kroz učestvovanje u procesu anketiranja. Prema uputstvu za primenu standarda 3 predviđeno je da visokoškolske ustanove posebnim merama obezbeđuju učešće studenata u donošenju i sprovođenju strategije, načina, postupka i kulture obezbeđenja kvaliteta, kao i da visokoškolske ustanove formiraju komisiju (odbor) za obezbeđenje kvaliteta iz reda nastavnika, saradnika, nenastavnog osoblja i studenata. U skladu sa navedenim, kao obavezni prilog dostavlja se izvod iz Statuta kojim se potvrđuje formalno uspostavljanje ovog tela (komisije, odbora), spisak svih anketa koje se sprovode na visokoškolskoj ustanovi, ali i dokument o analizi rezultata anketa i o usvajanju korektivnih i preventivnih mera. U izradi ovog dokumenta neophodno je aktivno učešće studenata kroz formirana tela kako bi se dobili relevantni podaci i kreirale što efikasnije korektivne i preventivne mere.

Procena standarda 4, koji se odnosi kvalitet studijskog programa, nije moguća bez učešća studenata. Visokoškolska ustanova mora da obezbedi studentima učešće u ocenjivanju i osiguranju kvaliteta studijskih programa što se dokazuje dokumentom o analizi rezultata anketa o mišljenju diplomiranih studenata o kvalitetu studijskog programa i postignutim ishodima učenja kao obaveznim prilogom (Prilog 4.1.). Osnovna pretpostavka kreiranja mera za unapređenje kvaliteta studijskog programa jeste dobijanje relevantnih informacija od strane studenata u pogledu kvaliteta stečenog znanja iz struke, načina polaganja i organizacije ispita, odnosa između

nastavnika i studenta, ocene plana i programa, kao i uslova za rad na studijskom programu. U tom kontekstu neophodno je edukovati studente i osnažiti njihovo učešće u procesu anketiranja, ali i drugim aktivnostima organizacija, komisija i tela visokoškolske ustanove u čijem su sastavu.

Primarni pokazatelj standarda 5 koji se odnosi na kvalitet nastavnog procesa, takođe predstavljaju rezultati ankete studenata o kvalitetu nastavnog procesa (Prilog 5.1.).

Kvalitet naučnoistraživačkog, umetničkog i stručnog rada koji se procenjuje primenom standarda 6, odnosi se ne samo na nastavnike i saradnike, već i na studente. Visokoškolske ustanove imaju zadatak da prate i ocenjuju obim i kvalitet istraživačkog rada, ali i da ga podstiču i obezbeđuju uslove za njegovo ostvarivanje. U tom smislu značajno bi bilo da visokoškolske ustanove predvide određeni sistem nagrađivanja onih nastavnika, saradnika, ali i studenata koji ostvare određene nagrade i priznanja svojim istraživačkim radom. Spisak ovih nagrada i priznanja dostavlja se kao obavezan prilog izveštaja o samovrednovanju (Prilog 6.1.).

Uloga studenata u pogledu standarda 7 koji se odnosi na kvalitet nastavnika i saradnika, jeste posredna, ali veoma značajna, imajući u vidu da visokoškolske ustanove imaju obavezu da sistematski prate, ocenjuju i podstiču pedagošku aktivnost nastavnika i saradnika, koja se uvažava i prilikom izbora u zvanja, a koja se procenjuje na osnovu rezultata anketiranja studenata. Pored toga, visokoškolske ustanove, u skladu sa uputstvima za primenu ovog standarda, treba da sprovode dugoročnu politiku kvalitetne selekcije mladih kadrova i njihovog daljeg napretka.

Prema uputstvima za primenu standarda 8, visokoškolske ustanove obavezno garantuju jednakost i ravnopravnost po svim osnovama, kao i mogućnost studiranja za studente sa posebnim potrebama. Uputstvom za primenu ovog standarda predviđen je niz studentskih prava koje visokoškolske ustanove treba da osiguraju kako bi ga ispunile. Između ostalog, visokoškolske ustanove imaju obavezu da omoguće studentima odgovarajući oblik studentskog organizovanja, delovanja i učešća u odlučivanju, u skladu sa zakonom. Pored toga, visokoškolske ustanove treba da dokumentuju da je učešće studenata u proceni uslova i organizacije studijskih programa uvek obezbeđeno. Ova dokumentacija, pored formalnih akata i rezultata anketiranja, bi trebala da sadrži i dokumenta studentskih organizacija koja sadrže određene primedbe, pohvale i predloge korektivnih i preventivnih mera u ovom pogledu.

Kada je reč o standardu 9, standardu 10 i standardu 11, uloga studenata proizilazi iz rezultata anketiranja koje bi obavezno trebalo da sadrži i pitanja koja se odnose na obezbeđenost odgovarajućih udžbenika, opremljenost biblioteke, dostupnost potrebnih informatičkih resursa za savladavanje gradiva i istraživački rad, kompetentnost i motivisanost osoblja zaduženog za podršku u biblioteci, čitaonici i računarskom centru, kao i pitanja koja se odnose na rad upravljačkog i nenastavnog osoblja, i kvalitet prostora i opreme. U pogledu standarda 12 koji se odnosi na finansiranje, uloga studenata je posredna i ogleda se u praćenju opredeljenosti finansijskih sredstava namenjenih za istraživanje, nastavu i rad studentskih organizacija, što može doprineti dobijanju dodatnih pokazatelja za ispunjenost ovog standarda.

Standard 14 odnosi se na obavezu visokoškolske ustanove da kontinuirano i sistematski prikuplja potrebne informacije o obezbeđenju kvaliteta i da vrši periodične provere u svim oblastima obezbeđenja kvaliteta. U skladu sa tim, visokoškolska ustanova mora da obezbedi uslove i infrastrukturu za sprovođenje postupka samovrednovanja, čiji obavezni element predstavljaju rezultati anketiranja studenata kao osnovni pokazatelj dostignutog nivoa kvaliteta. Posebno je značajno da visokoškolska ustanova obezbedi dostupnost rezultata samovrednovanja nastavnicima, saradnicima, javnosti putem katedri i stručnih organa, odnosno studentskih organizacija. Dostupnost rezultata samovrednovanja, međutim ne daje odgovor na pitanje proverljivosti samih podataka koji se navode u okviru izveštaja o samovrednovanju, te je od posebnog značaja osigurati direktno učešće predstavnika studenata u svim procesima koji se odnose na ispunjenost određenog standarda prema rezultatima anketa, odnosno mišljenju studenata.

Za primenu standarda 15 značajna je uloga studenata doktorskih studija, jer se, između ostalog, na osnovu njihovih istraživačkih rezultata i osposobljenosti za učestvovanje na naučnim konferencijama, objavljivanje naučnih radova, patentiranja novih tehničkih i tehnoloških rešenja, kao i razvoju veština i spretnosti u upotrebi znanja u odgovarajućem području, procenjuje kvalitet doktorskih studija. Uloga studenata ogleda se i u radu doktorske škole koja treba da omogući kreiranje atraktivnog istraživačkog okruženja i kritične mase istraživačkog potencijala i pruži podršku studentima i nastavnicima u realizaciji programa istraživanja i u sticanju prenosivih veština bitnih za dalju karijeru mladih istraživača. [6]

Dakle, uloga studenata vidljiva je u primeni svih standarda za kreiranje izveštaja o samovrednovanju, u većoj ili manjoj meri, u zavisnosti od oblasti na koju se standard odnosi. Ova uloga ostvaruje se, pre svega, kroz proces anketiranja studenata i kroz njihovo učešće u različitim organizacijama, komisijama i telima visokoškolske ustanove.

3. STANDARD 13: ULOGA STUDENATA U SAMOVREDNOVANJU I PROVERI KVALITETA

Standardom 13 visokoškolske ustanove pokazuju u kojoj meri su obezbedile da studenti imaju ulogu u procesu obezbeđenja kvaliteta, i to kroz rad studentskih organizacija i studentskih predstavnika u telima visokoškolske ustanove, kao i kroz sprovedeno anketiranje. Osnovna pretpostavka koju visokoškolske ustanove moraju da ispune

jeste omogućavanje predstavnicima studenata da budu članovi komisije za obezbeđenje kvaliteta visokoškolske ustanove. Na ovaj način obezbeđuje se da studenti mogu na odgovarajući način da daju mišljenje o standardima, strategiji, postupcima i dokumentima kojima se obezbeđuje kvalitet visokoškolske ustanove, uključujući i rezultate samovrednovanja i ocenjivanje kvaliteta visokoškolske ustanove. Prema uputstvu za primenu ovog standarda, ističe se da je anketa kojom se ispituju stavovi i mišljenja studenata o pitanjima iz svih oblasti koje se proveravaju u procesu samovrednovanja obavezan element izveštaja, te da visokoškolska ustanova ima obavezu da organizuje i sprovede proces anketiranja, a rezultate učini dostupnim javnosti. Pored toga, visokoškolske ustanove treba da obezbede studentima da budu aktivno uključeni u procese permanentnog osmišljavanja, realizacije razvoja i evaluacije studijskih programa u okviru kurikuluma i razvoja metoda ocenjivanja. Potvrda ovog standarda proizilazi iz dokumentacije koja potvrđuje učešće studenata u samovrednovanju i proveri kvaliteta, a koja je obavezni prilog ovog standarda. (Prilog 13.1.).

Problemi koji se javljaju, kada je reč o ulozi studenata u procesu samovrednovanja i proveri kvaliteta proizilaze iz ograničenog doprinosa studenata, odnosno studentskog parlamenta u realnom unapređenju kvaliteta usled uobičajene godišnje/dvogodišnje izmene sastava studentskog parlamenta. Pored toga, ograničeni doprinos studenata povezan je i sa nedovoljnom edukacijom u pogledu njihove uloge u samovrednovanju i obezbeđenju kvaliteta. U tom kontekstu, visokoškolske ustanove bi trebale da povećaju doprinos studenata, odnosno studentskog parlamenta u realnom unapređenju kvaliteta kroz edukaciju u ovoj oblasti koja bi mogla da se sprovede organizovanjem edukativnih seminara, objavljivanjem informatora i sprovođenjem sličnih aktivnost.

Savremeni tokovi promena u univerzitetskoj nastavi usmereni su na veću interaktivnost između nastavnika i studenata, što je doprinelo tome da zadatak nastavnika, između ostalog, jeste i ostvarivanje motivacije za učenje kod studenata, kao i podsticanje studenata za učešće u postupku samovrednovanja, odnosno obezbeđenju kvaliteta. [6]

4. ZAKLJUČAK

Studenti imaju podjednako važnu ulogu, kao i sama visokoškolska ustanova, u proceni i podizanju kvaliteta studijskih programa, načina izvođenja nastave i drugih pitanja koja se odnose na proces studiranja. Ova uloga studenata primarno proizilazi iz procesa anketiranja koje se obavezno sprovodi na visokoškolskim ustanovama, a na osnovu kojeg se vrši procena ispunjenosti različitih standarda.

Značaj dobijanja relevantnih podataka u procesu anketiranja ogleda se u tome što podaci dobijeni procesom anketiranja predstavljaju suštinski značajan element na osnovu koga se sagledava kvalitet visokoškolskih ustanova i studijskih programa i koji ima fundamentalni značaj za unapređenje kvaliteta u svim segmentima. Ipak, neophodno je da visokoškolske ustanove imaju u vidu da preobimne ankete utiču na smanjenje zainteresovanosti studenata da učestvuju u evaluaciji kvaliteta, kao i na dobijanje nedovoljno relevantnih odgovora.

Pored toga, studenti svoju ulogu u postupku samovrednovanja ostvaruju i kroz njihovo učešće u različitim organizacijama, komisijama i telima visokoškolske ustanove. Propisanim standardima i uputstvima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova predviđen je poseban standard koji se odnosi na ulogu studenata u samovrednovanju i proveri kvaliteta, međutim njihova uloga jeste značajna za procenu i ispunjavanje svih drugih standarda izveštaja o samovrednovanju. Preduslov značajnijeg doprinosa studenata u proceni i unapređenju kvaliteta ogleda se u njihovog edukaciji u pogledu uloge koju imaju u postupku samovrednovanja.

5. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju* ("Sl. glasnik RS", br. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019 i 6/2020 - dr. zakoni)

[2] *Pravilnik o standardima i postupku za spoljašnju proveru kvaliteta visokoškolskih ustanova* ("Sl. glasnik RS", br. 13/2019)

[3] *Pravilnik o standardima za samovrednovanje i ocenjivanje kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa* ("Sl. glasnik RS", broj 13/2019)

[4] Budak, I., Vilotić, D., Doroslovački R., Kovačević, I., Katić, V., Kolaković, S., Šešlija, D., Šević, D. *Model za samovrednovanje studijskih programa na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu*, XXIV Skup Trendovi razvoja - Digitalizacija visokog obrazovanja, TREND, Kopaonik, 2018.

[5] Vilotić, D., Doroslovački, R., Katić, V., Kolaković, S., Stefanović, D., Kovačević, I., Konjović, Z., Radumilo, B. *Anketiranje studenata u funkciji poboljšanja kvaliteta obrazovanja*, XXVI Skup Trendovi Razvoja - inovacije u modernom obrazovanju, TREND, Kopaonik, 16. - 19. 02. 2020.

[6] *Od doktorskih studija ka doktorskim školama*, TEMPUS projekat Restruktuiranje doktorskih studija u Srbiji – RODOS, Konferencija univerziteta Srbije – KONUS, Beograd, 2017. - http://nardus.mpn.gov.rs/Files/od_doktorskih_studija_ka_doktorskim_skolama.pdf

[7] Nikolić, R. *Učešće studenata u procesu samovrednovanja (teorijsko-metodološka osnova)*, Zbornik radova Učiteljskog fakulteta u Užicu, vol. 17, br. 16, Univerzitet u Kragujevcu, Užice, 2014, str. 55-62.

TEMA T5.2: POLOŽAJ NAUKE (Fond za nauku, Projekti u 2020/21., Međunarodni projekti, Rangiranje...)

Paper No.T5.2-1
03333

ISKUSTVA IMPLEMENTACIJE MEĐUNARODNIH PROJEKATA U DOBA PANDEMIJE COVID-19

Milena Krklješ [1], Darko Reba[2], Marina Carević Tomić [3], Ranka Medenica Todorović [4], Dejana Nedučin[5]

[1,2,3,4,5] *Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*

[1]mkrkljes@uns.ac.rs, [2]rebad@uns.ac.rs, [3]marinac@uns.ac.rs, [4]ranka.medenica@uns.ac.rs, [5]d.neducin@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Učešće u međunarodnim projektima i realizacija planiranih projektnih aktivnosti radi postizanja očekivanih rezultata je važan segment aktivnosti visokoškolskih ustanova, kao i rada i usavršavanja nastavno-naučnog kadra. Na taj način ide se ka dostizanju ciljeva razvoja visokog obrazovanja, u koje između ostalog spadaju praćenje trendova i usaglašavanje sa savremenim tokovima u razvijenim zemljama. Zaposleni na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu aktivno su angažovani na brojnim međunarodnim projektima. Kroz različite EU fondove ostvareno je finansiranje raznovrsnih projekata međunarodne saradnje, koji obuhvataju istraživačku delatnost, mobilnost studenata i nastavnog osoblja, te druge programe saradnje na nivou visokoškolskih ustanova. U radu je prikazano aktivno učešće timova sa Departmana za arhitekturu i urbanizam u procesu internacionalizacije kroz različite programe međunarodne saradnje tokom 2020. godine, u periodu kada je čitav tok projektnih aktivnosti morao da bude prilagođen specifičnim uslovima prouzrokovanih pandemijom COVID-19. Ova neočekivana globalna situacija donela je izuzetan izazov, brojne poteškoće, ali i iznedrila veštine internacionalnih timova da svoju saradnju prilagođavaju i da projektne aktivnosti održavaju putem aktuelnih on-line platformi. Sve navedeno predstavlja drugačije iskustvo koje je donelo nove zaključke o mogućnostima internacionalne saradnje, ukazujući na prednosti i mane dosadašnjeg rada na projektima i upućujući na to da su visokoškolske ustanove u svakom trenutku spremne da se uhvate u koštac sa problemima i svoj rad prilagode novim okolnostima. Prikazana su i analizirana iskustva, a zatim doneti zaključci u okviru međunarodnih projekata u kojima su autori rada direktno učestvovali (Erasmus+ KA1, Erasmus+ KA2, Interreg, COST i Castelvecchio letnja škola). U radu je ukazano na važnost učešća u programima međunarodne saradnje, kroz fleksibilan pristup i otvorenu komunikaciju među partnerima, kako bi se i u budućnosti radilo na unapređenju mogućnosti delovanja u ovoj oblasti u situacijama kao što je pandemija COVID-19, kada su direktni kontakti i mobilnosti onemogućeni. Predlozima za unapređenje ukazaće se na mogućnosti poboljšanja uspešnosti realizacije aktivnosti, kako bi internacionalizacija bila način unapređenja kvaliteta visokog obrazovanja.*

Ključne reči: međunarodna saradnja, projekti, internacionalizacija, COVID-19

EXPERIENCES WITH THE IMPLEMENTATION OF INTERNATIONAL PROJECTS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: *Participation in international projects and implementation of planned project activities with the aim of achieving expected results present an important part of the activities of higher education institutions, as well as of the teaching staff's work and training. It is moving us towards reaching the goals of higher education development, which also include adjustment with contemporary trends in developed countries. Teaching staff of the Department of Architecture and Urban Planning (Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad) is actively engaged with numerous international projects. They were financed by various EU funds and include research activities, but also mobility of students and teaching staff, and other cooperation programs with numerous higher education institutions from abroad. The paper analyses the manners of active participation of the teams from the Department of Architecture and Urban Planning in international projects during 2020, when all project activities had to be adjusted to special circumstances caused by the COVID-19 pandemic. This unexpected global situation has brought extraordinary challenges and various difficulties, but it has also instigated the development of skills among the international team members, enabling them to adapt their cooperation and retain project activities by using available online platforms. This unique experience resulted in new insights into the possibilities of international cooperation, drawing attention to the advantages and disadvantages of previous approaches and indicating that higher education institutions may deal with problems at any time and adapt their work to new circumstances. The paper explores the experience with international frameworks of cooperation in which the authors directly participated (Erasmus + KA1, Erasmus + KA1, Interreg, COST and Castelvecchio Summer School). It highlights the importance of a flexible approach and open communication between partners, aimed at further improving the workflow in extreme situations, when direct contacts and mobility are limited or not possible. The presented proposals will indicate the possibilities for increasing and improving the project activities and the success of project implementation. In this manner, the internationalization becomes a process that is not an end per se, but a way to improve the quality of higher education.*

Key Words: international cooperation, projects, internationalization, COVID-19

1. UVOD

Praćenje svetskih trendova u oblasti nauke i visokog obrazovanja predstavlja važan cilj koji se postiže saradnjom sa drugim institucijama kroz učešće na međunarodnim projektima. Prateći definisane ciljeve EU o društvu koje je zasnovano na znanju i obrazovanju, Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine (Sl. glasnik RS, br. 107/2012) definisala je potrebu za usaglašavanjem sa visokim obrazovanjem u razvijenim zemljama. Kroz intenzivnu saradnju sa akademskim institucijama iz inostranstva, doprinosi se razvoju nauke i obrazovanja u našoj sredini. Aktivnosti ka dostizanju ovog cilja značajno su izmenjene početkom marta 2020. godine, kada je na globalnom nivou proglašena pandemija COVID-19, što je otežalo odvijanje brojnih međunarodnih aktivnosti i onemogućilo ličnu komunikaciju i susretanje u okviru nastavne i naučne saradnje. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu brzo se prilagodio novonastaloj situaciji, kroz pružanje podrške nastavnom osoblju da sve nastavne i naučne aktivnosti izvodi on-line, putem savremenih alata za komunikaciju.

Istraživači sa Departmana za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka aktivno učestvuju i ostvaruju značajne rezultate na brojnim međunarodnim projektima. Uobičajene projektne aktivnosti kroz međunarodnu saradnju i zajednička istraživanja sa timovima drugih univerziteta iz EU i regiona morale su biti prilagođene situaciji koja je početkom marta 2020. godine nastupila usled pandemije COVID-19. Projektni timovi angažovani na različitim međunarodnim projektima su zajednički radili na kreiranju najadekvatnijeg modela za budući rad, kako bi se nastavile planirane projektne aktivnosti. Agilnost i spremnost na promene, u želji da se projektne aktivnosti nastave, dovela je do prilagođavanja načina rada i komunikacije na svim međunarodnim projektima na kojima tim sa Departmana za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka učestvuje i time omogućile su da se kroz istraživanja međunarodnih timova i učestvovanje brojnih akademskih institucija dođe do rezultata, uprkos otežanim uslovima rada. Ovakav proces rada na održavanju internacionalizacije aktivnosti ima veliki značaj na unapređenje kvaliteta istraživačkog rada i nastavnog procesa u izuzetno otežanim uslovima tokom 2020. godine i trajanja pandemije COVID-19.

2. AKTIVNOSTI NA MEĐUNARODNIM PROJEKTIMA U DOBA PANDEMIJE COVID-19

Uprkos otežanim uslovima nastalim usled pandemije COVID-19, timovi sa Departmana za arhitekturu i urbanizam nastavili su sa radom na postojećim, ali i na započinjanju aktivnosti u okviru novih međunarodnih projekata. Kroz realizaciju brojnih on-line sastanaka sa partnerskim institucijama iz EU, unapređena su znanja i utvrđeni zajednički aktuelni stavovi u oblastima istraživanja, te postignuti postavljeni ciljevi projekata i definisane predstojeće aktivnosti. Različiti tipovi projekata i njihov plan rada, podrazumevao je i specifična prilagođavanja novonastalim uslovima rada, te su projektni timovi imali pred sobom i izazov da pronađu najbolje modele rada i saradnje putem on-line platformi kako bi se što efikasnije ispunili projektni zadaci i ciljevi, ali i održala kontinuirana komunikacija među partnerskim institucijama.

2.1 COST ACTION 18137 - EUROPEAN MIDDLE CLASS MASS HOUSING

COST (*European Cooperation in Science and Technology*) je organizacija koja finansira međunarodnu saradnju istraživača i naučnika kroz stvaranje istraživačkih mreža (tzv. COST Actions) na nivou Evrope (i šire), baziranih na bottom-up pristupu koji omogućava umrežavanje na osnovu sopstvenih istraživačkih interesa. Tim sa Departmana za arhitekturu i urbanizam se 2019. godine priključio istraživačkoj mreži Cost Action 18137 - European Middle Class Mass Housing, posvećenoj uspostavljanju novih naučnih pristupa istraživanju višeporodičnih stambenih naselja izgrađenih od 1950-ih godina na teritoriji Evrope i kreiranju digitalne baze podataka o ovim naseljima. Tokom 2019. godine održana su dva sastanka (u Briselu i Haifi) i formirane su tri radne grupe u okviru mreže. Ovi sastanci imali su veoma dinamične diskusije i značajnu ulogu na ličnom upoznavanju učesnika projekta, te predstavljanju istraživačkih domena pojedinačnih timova. Početkom 2020. godine dogovoreno je da se njihovi članovi okupe u Beogradu (mart) i Milanu (oktobar), kako bi prezentovali svoje rezultate i analizirali ih sa ostalim radnim grupama. Sastanci su otkazani zbog izbijanja pandemije, ali su projektne aktivnosti nastavljene u skladu sa definisanim rasporedom. U domenu direktne komunikacije između članova iz različitih zemalja, specifične okolnosti su donele znatno češći kontakt mejlom i online sastanke na nivou radnih grupa, a zatim i cele mreže. U cilju lakšeg praćenja projektnih aktivnosti i njihovih rezultata, kao i individualnih istraživanja članova mreže, na zvanični sajt je dodata posebna sekcija, koja se osvežavala na nedeljnom nivou, a do novembra je pripremljena i publikacija u kojoj su članovi prikazali rezultate svojih dotadašnjih istraživanja. Pomenuti načini komunikacije i informisanja o radu članova radnih grupa su omogućili da se projektne aktivnosti nastave po prethodno utvrđenom planu, bez obzira na ograničenja koja je pandemija donela, ali i da rezultati postanu dostupniji i vidljiviji, kako u okviru mreže tako i široj javnosti.

2.2 ERAZMUS+ KLJUČNA AKCIJA 1

Dugi niz godina Departman za arhitekturu i urbanizam aktivno učestvuje u programima mobilnosti u okviru Erasmus+ projekata sa raznim univerzitetima u EU. Dogovoreni programi mobilnosti nastavnog osoblja i projektne

aktivnosti koje su trebale da se realizuju, morale su biti odložene i realizovane na drugačiji način usled pandemije COVID-19 i zatvaranja univerziteta, kao i otežanih mogućnosti putovanja. Kako bi se nastavila saradnja i održala planirana predavanja, dogovorene mobilnosti su se odvijale uz pomoć on-line platformi, koje su omogućile da nastavnici ostvare komunikaciju kako sa svojim kolegama na institucijama iz EU, tako i sa studentima koji su aktivno pratili prilagođeni program rada i učestvovali u njemu. Na taj način je ostvaren kontinuitet saradnje sa institucijama i kolegama koje su deo razmene u okviru ovog programa. Pozitivna iskustva i u otežanim uslovima pokazuju da je naša institucija spremno odreagovala na proces internacionalizacije u doba pandemije COVID-19 i aktivno se prilagodila potrebama ovakvog procesa. Svakako, iz navedenih iskustava može se zaključiti da postoji izuzetno raspoloženje svih učesnika za unapređenje ovakve saradnje.

2.3 ERAZMUS+ KLJUČNA AKCIJA 2: DANUBIAN SMCS

Međunarodni projekat „Kreativni Dunav: Inovativna nastava za inkluzivni razvoj u malim podunavskim gradovima i gradovima srednje veličine" (*Creative Danube: Innovative Teaching for Inclusive Development in Small and Medium-Sized Danubian Cities* - DANUBIAN_SMCs) realizuje se u okviru programa Erazmus+ ključna akcija 2. Projekat je razvio konzorcijum sastavljen od akademskih institucija iz nekoliko podunavskih zemalja - Austrije (*TU Wien* i *University for Continuing Education - Danube University Krems*), Slovačke (*Slovak University of Technology in Bratislava*), Mađarske (*The Budapest University of Technology and Economics*), Srbije (Fakultet tehničkih nauka Novi Sad i Arhitektonski fakultet Beograd) i Rumunije (*Ion Mincu University of Architecture and Urbanism,* kao vodeći partner). Navedeni fakulteti i univerziteti su, zajedno sa još preko 30 internacionalnih partnera, prethodno uspešno sarađivali i na projektu DANUrB – *Danube Urban Brand – a regional network building through tourism and education to strengthen the Danube cultural identity and solidarity* u okviru *INTERREG – Danube Transnational Programme,* čime je potvrđen značaj ostvarivanja kontakata sa kolegama iz inostranstva u cilju umrežavanja i razmene iskustava. Polazeći od činjenice da su mali i gradovi srednje veličine uz Dunav suočeni sa izazovima izazvanim smanjenjem broja stanovnika, starenjem populacije, nedostatkom radne snage, gubitkom lokalnog identiteta i opadanjem aktivnosti uz reku, projekat DANUBIAN_SMCs teži da pokaže kako ovi gradovi mogu biti bolje valorizovani i shvaćeni kroz primenu inovativnih, nekonvencionalni i kreativnih metoda u edukaciji.

Budući da je realizacija projekta DANUBIAN_SMCs otpočela u oktobru 2019. godine, sve dosadašnje projektne aktivnosti, osim Kick-off sastanka u novembru 2019. godine, morale su biti prilagođene okolnostima izazvanim pandemijom COVID-19. Usled neizvesnosti situacije, odluke su donošene i menjane u skladu sa stanjem aktuelnim u datom trenutku u pojedinačnim državama. Zanimljiv primer je obuka osoblja koja je održana u Kremsu u Austriji, marta 2020. godine, kada je deo partnera lično prisustvova događaju, dok je drugi deo, usled novouvedene zabrane kretanja, sastanke pratio onlajn. Nakon toga, u potpunosti se prelazi na onlajn režim rada uz prilagođavanje rasporeda i načina izvođenja projektnih aktivnosti. S obzirom da je sam projekat zasnovan na razvoju i implementaciji inovativnih metoda u obrazovanju, projektni partneri su se spremno i sa uspehom prilagodili novim okolnostima, pokazujući na taj način da su voljni da unesu inovacije u svoje profesionalno angažovanje. Ipak, uz svu pomoć savremenih tehnologija koje omogućavaju jednostavnu komunikaciju među ljudima i od velike su pomoći u naučnom, istraživačkom, projektantskom i obrazovnom radu u arhitekturi i urbanizmu, postoje fenomeni, kao na primer duh mesta, koji se najbolje mogu razumeti neposrednim iskustvom i čulima čoveka te je neophodno vratiti se uobičajenom radu na projektima čim se steknu uslovi za to, kako bi i krajnji rezultat saradnje bio na najvišem nivou.

2.4 INTERREG: LIVING DANUBE LIMES

Tim Departmana za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka uključen je kao partner na projektu LIVING DANUBE LIMES - *„Valorising cultural heritage and fostering sustainable tourism by LIVING the common history on the DANUBE LIMES as basis for a Cultural Route"*, koji se realizuje u okviru Dunavskog transnacionalnog programa teritorijalne saradnje Evropske unije (DTP - INTERREG). Ovaj projekat predstavlja nastavak saradnje partnera na prethodnom DANUrB (Danube Urban Brand) projektu, koji je u ranijem periodu realizovan u okviru istog EU programa. U skladu sa prioritetnom osom koja se odnosi na ekološki i kulturno odgovorno delovanje unutar Dunavskog regiona, projekat LIVING DANUBE LIMES je usmeren na zajedničko nasleđe gradova i područja kojima se protežu granice Rimskog carstva duž toka Dunava. Negujući brend rimskog Limesa dunavskih zemalja, ovaj projekat ima za cilj promovisanje „Puta kulture" Dunavskog regiona i razvoj strategije očuvanja i održivog upravljanja prirodnim i kulturnim nasleđem. Realizacija projekat je počela u julu 2020. godine, a svi partneri će tokom 30 meseci trajanja projekta raditi na razvijanju i unapređenju arheoloških lokaliteta duž Dunava, koristeći savremene tehnologije geo-fizičke detekcije i virtuelne realnosti u rekonstrukciji nasleđa rimskog Limesa. Kroz zajedničku istoriju i podržavanje razlike u kulturi i prirodi duž Dunava kao nekadašnjeg transnacionalnog, kulturnog i ekonomskog plovnog puta Rimskog carstva, mreža partnera i platforma za rad na kulturnoj i turističkoj strategiji urbanog brendiranja treba da doprinese razvoju Dunavskog regiona kao krajnjeg cilja.

Učesnici LIVING DANUBE LIMES projekta su univerziteti, istraživačko-razvojni centri, muzeji, lokalne samouprave i nevladine organizacije u oblasti kulture, od kojih je 18 partnerskih institucija i 27 pridruženih strateških partnera iz 10 država. Ovako veliki projektni konzorcijum bio je u prilici da održi dinamiku planiranih aktivnosti i prvi susret partnerskih institucija prilagodi aktuelnim uslovima pandemije. Pokazalo se da inicijalne projektne aktivnosti,

kao što je uvodni sastanak (eng. *kick-off meeting),* koji načelno podrazumeva predstavljanje partnerskih institucija, njihove uloge na projektu i planiranih projektnih zadataka, uz dobru koordinaciju rukovodioca, u ovom slučaju Univerziteta u Kremsu (Austrija), mogu bez poteškoća da se realizuje putem platformi za *online* komunikaciju. Sa druge strane, predstojeće aktivnosti koje se, između ostalog, odnose na identifikovanje pilot lokacija za terensko istraživanje arheoloških lokaliteta i organizovanje događaja oživljavanja istorije (eng. *living hisotory*), predstavljaće veći izazov za realizaciju, ukoliko uslovi za prekogranična putovanja ostanu nepromenjeni.

2.5 CASTELVECCHIO LETNJA ŠKOLA

Projekat Letnje škole arhitekture Castelveccio u Italiji jula 2020. godine, zbog pandemije održana je online. U njoj su učetvovali univerziteti iz različitih delova sveta, a timovi su bili organizovani u pet katedri, a jedna od njih za urbani dizajn nosila ime Ranko Radović. Mentori i studenti koji su učestvovali u radu katedre bili su sa različitih univerziteta i iz različitih država. Rad u letnjoj školi se bavio analiziranjem i studiranjem istorijskog grada Castelvecchio Calviso koji se nalazi u oblasti Abruzzo. Istraživanje se bavilo pitanjem odnosa istorije i dinamičnog, promenljivog urbanog tkiva. U procesu analize posmatrano je šire okruženje i istorija naselja u cilju boljeg razumevanja procesa koji su doveli do trenutnog stanja. Analizom okruženja ustanovljena je blizina drugih, sličnih naselja, ali je takođe, utvrđena loša povezanost sa većim gradovima u regionu. Kroz rad sa studentima bilo je bitno prepoznati karakteristike ovog mesta, materijalno isto koliko i nematerijalno kulturno nasleđe. Kroz valorizaciju lokalnih aktivnosti, koncept ponovnog povezivanja sa prirodom i ideje oživljavanja turizma dobijeni su studentski predlozi prenamene objekata i javnih površina u starom gradskom jezgru. Ustanovljeno je da su objekti javnih službi, kulturni i turistički atraktivni sadržaji neophodni kako bi grad oživeo i funkcionisao. Proizvodnja hrane, vina, grnčarije, karakteristističnih proizvoda i sirovina prepoznate su kao lokalne vrednosti koje je neophodno favorizovati u cilju očuvanja duha mesta. Rekonstrukcijom javnih površina, kao i individualnih kuća, detaljnim planom i predlozima namena predložene su studije, koje mogu biti pokretač za stvarne promene. Sve navedene aktivnosti na analizi i predlozima mogućih rešenja, realizovane su putem on-line rada, a poteškoće usled nemogućnosti direktnog boravka na lokaciji, prevazilažene su razumevanjem i međusobnom podrškom svih partnera.

3. ZAKLJUČAK

Kroz iskustvo realizacije međunarodnih projektnih aktivnosti tokom 2020. godine i trajanja pandemije COVID-19, zaključeno je da se navedeni prilagođeni pristup pozitivno odrazio na internacionalnu saradnju. Dodatan trud i angažovanje svih timova da se nastavi on-line rad na projektima bio je podstrek za dalje aktivnosti i realizaciju planiranih programa rada i dostizanje postavljenih ciljeva. Takođe, značajan doprinos ostvaren je kroz primene različitih metodologija odvijanja on-line sastanaka, prilagođavanje novonastalim uslovima i unapređenje postojećih modela međunarodne komunikacije. Time su i kompetencije i kvalitet naučno-nastavnog kadra unapređeni, ali je kroz internacionalizaciju i institucija unapredila svoju saradnju sa drugim EU ustanovama. Kroz ovo iskustvo rada u uslovima pandemije COVID-19, nesumnjivo je potvrđeno da učešće u programima Evropske unije za saradnju u oblasti obrazovanja i nauke ima značajan doprinos internacionalizaciji i unapređenju visokog obrazovanja, bez obzira na prepreke sa kojima su se projektni timovi i pojedinci susretali u proteklih 12 meseci. Pozitivna iskustva i unapređenje međunarodne saradnje kroz zalaganje svih institucija, te ostvareni rezultati i postignuti projektni ciljevi, pokazuju da su timovi sa Departmana za arhitekturu i urbanizam efikasno doprineli procesu internacionalizacije i u neuobičajenim uslovima rada. Iz navedenih iskustava može se zaključiti da postoji izuzetno raspoloženje za kontinuitet međunarodne istraživačke aktivnosti i saradnje, ali i da bi bilo potrebno sprovesti određene korake kako bi se čitav proces unapredio. Tu se pre svega misli na koordinaciju rada i obaveza članova tima koji treba da prisustvuju on-line sastancima u toku trajanja nastave, te prevazilaženje problema sa kvalitetom dostupne kompjuterske opreme i internet veze, kako bi se rad sa većim brojem učesnika na sastancima održavao bez poteškoća.

Kao konačan zaključak može se navesti da su timovi sa Departmana za arhitekturu i urbanizam prepoznali izuzetan značaj internacionalizacije i učestvovanja u različitim programima i projektima međunarodne saradnje, te su se, uz podršku koju su pružile službe Fakulteta tehničkih nauka u obezbeđenju potrebnih resursa, aktivno posvetili odvijanju projektnih aktivnosti i negovanju međunarodne saradnje. Realizacijea istraživanja i povezivanja nastavno-naučnog kadra kroz međunarodne projekte jeste bila otežana, ali je prepoznato da ovakva neočekivana globalna stituacija ne sme biti smetnja integracijama i razmeni istraživačkih rezultata. Departman za arhitekturu i urbanizam strateški planira da i dalje radi na širenju istraživačkih aktivnosti sa partnerskim institucijama, te da utiče da internacionalizacija ne bude proces koji je sam po sebi cilj, već način da se u unapredi visoko obrazovanje u celini.

4. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 88/2017.
[2] *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*("Sl. glasnik RS", br. 107/2012)
[3] Vesković M., Đokvučić I., Gavrančić D., Hiršenberger H., Milutinović M., Vujkov I., *Internacionalizacija Univerziteta u Novom Sadu*, XVIII Skup Trendovi razvoja, Internacionalizacija univerziteta, Kopaonik, 2012.
[4] Radošević M., Pasula M., Radičev S., Baošić M., Ikonov D., Ristić N., *Internacionalizacija univerziteta – preduslovi i ciljevi*, XVIII Skup Trendovi razvoja, Internacionalizacija univerziteta, Kopaonik, 2012.

Paper No.T5.2-2
07733

NAUČNOISTRAŽIVAČKA DELATNOST I MEĐUNARODNI PROJEKTI NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA

Darko Stefanović[1], Rade Doroslovački[2], Srđan Kolaković[3], Boris Dumnić[4], Aleksandar Kupusinac[5]
[1,2,3,4,5]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]darko.stefanovic@uns.ac.rs, [2]ftndean@uns.ac.rs, [3]kolak@uns.ac.rs, [4]dumnic@uns.ac.rs, [5]sasak@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu je akademska, visokoobrazovna institucija i razvojni istraživački centar za inženjerske discipline u okviru koga se razvijaju mnoge inovacije primenjive u nauci i privredi. Učešćem u procesu digitalizacije i tehnološkog napretka, a sve sa ciljem da se istraživačima omoguće kvalitetni uslovi za razvoj inovacija i tehničkih rešenja, Fakultet tehničkih nauka je koordinator ili partner na velikom broju međunarodnih istraživačkih projekata. U radu su predstavljeni rezultati naučnoistraživačke delatnosti za 2019. godinu kao i pregled međunarodnih naučnoistraživačkih projekata Fakulteta tehničkih nauka za period 2020/2021.*
Ključne reči: Naučnoistraživačka delatnost, Međunarodni projektni, Fakultet tehničkih nauka

SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITY AND INTERNATIONAL PROJECTS AT THE FACULTY TECHNICAL SCIENCES

Abstract: *The Faculty of Technical Sciences at the University of Novi Sad is an academic, higher education institution and development research centre for many engineering disciplines in which many innovations applicable in science and economy are being developed. By participating in digitalization and technological progress, all to provide researchers with qualifying conditions for the development of innovations and technical solutions, the Faculty of Technical Sciences is a coordinator or partner in a large number of international research projects. This paper presents the results of scientific research activities for 2019, as well as an overview of international scientific research projects of the Faculty of Technical Sciences for the period 2020/2021.*
Key Words: Scientific Research Activity, International Projects, Faculty of Technical Sciences

1. UVOD

Naučnoistraživačka delatnost je od posebnog značaja za sveukupni razvoj Republike Srbije i smatra se jednim od glavnih pokretača ekonomskog i društvenog razvoja [1]. Kvalitet života se značajno poboljšao zahvaljujući razvoju nauke i inovacijama.

Fakultet tehničkih nauka kao visokoobrazovna i naučna institucija posvećuje značajnu pažnju i resurse ka razvoju naučnoistraživačke delatnosti. Naučnoistraživačka delatnost na Fakutetu tehničkih nauka predstavlja jednu od tri osnovne delatnosti pored nastave i primene rezultata u privredi. Samim tim, nauka na Fakultetu tehničkih nauka usmerava se u dva smera: „nauka radi nauke" i „nauka radi primene". Ovakav razvoj nauke pruža sveobuhvatnost u istraživanjima, što je ključno za razvoj različitih inženjerskih disciplina koje se razvijaju na Fakultetu tehničkih nauka.

Prema Zakonu o naučnoistraživačkoj delatnosti [2], kao i Zakonu o inovacionoj delatnosti [3], Program naučnoistraživačkog rada Fakulteta tehnučkih nauka u periodu od 2019. do 2025. [4] obuhvata različite programe kao što su Program osnovnih istraživanja, Program istraživanja u oblasti tehnološkog razvoja, Program transfera znanja i tehnologija i podsticanja primene rezultata naučnoistraživačkog rada, Program inovacione delatnosti, Program obezbeđenja i održavanja saradnje, Program razvoja informacionih sistema, Program razvoja naučnoistraživačkog podmlatka, Program izdavanja naučnih publikacija i održavanje naučnih skupova, Program nabavke naučne i stručne literature iz inostranstva i pristupa elektronskim naučnim bazama podataka i Program podsticanja aktivnosti naučnih stručnih društava koja su u funkciji unapređenja naučnoistraživačkog rada, promocije i popularizacije nauke i tehnike i briga o očuvanju naučne i tehnološke baštine.

Fakultet tehničkih nauka na Univerzitetu u Novom Sadu je u proteklih nekoliko godina na međunarodnim projektima, regionalnog, evropskog i svetskog karaktera ostvario zapažene rezultate. Pored toga, naučnoistraživačka delatnost na Fakultetu je u kontinualnom rastu. U ovom radu prikazani su rezultati naučnoistraživačke delatnosti Fakulteta tehničkih nauka za 2019. godinu, međunarodni naučnoistraživački projekti Fakulteta tehničkih nauka za period 2020/2021, kao i poređenje sa rezultatima iz prethodnih godina.

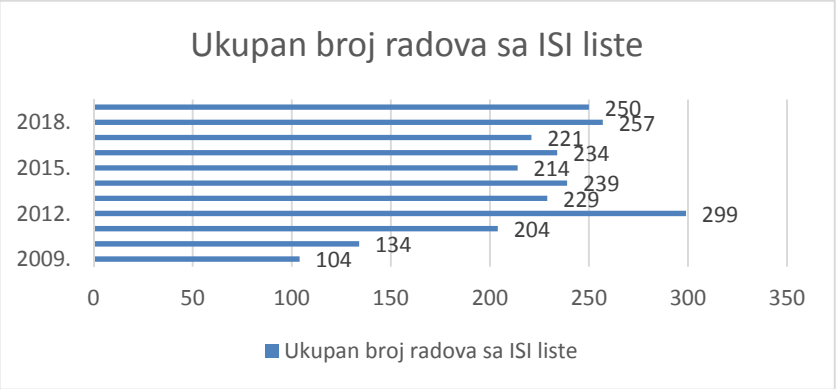
2. NAUČNOISTRAŽIVAČKA DELATNOST FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA

Prema Republičkom zavodu za statistiku [1], u 2019. u Republici Srbiji objavljeno je ukupno 10 389 naučnih radova, od toga, 6143 radova je objavljeno u sektoru visokog obrazovanja što je 59% od ukupnog broja radova, a u odnosu na nefinansijski sektor, sektor države i neprofitni sektor. U regionu Vojvodine, objavljeno je 2256 naučnih radova u sektoru za visoko obrazovanje, što je najviše objavljenih naučnih radova u odnosu na sve druge regione Republike Srbije. Čak 1200 naučnih radova objavljenih u regionu Vojvodine u sektoru visokog obrazovanja pripada oblasti inženjeringa i tehnologije.

Navedeni podaci ukazuju na blagi porast i razvoj nauke u Republici Srbiji, poredeći podatke iz 2019. sa podacima iz prethodnih godina. U 2018. je na nivou države objavljeno ukupno 9878 naučnih radova, od kojih je 5970 iz sektora visokog obrazovanja [5]. U 2019. godini, ukupno 337 organizacija se bavilo istraživanjem, od toga 129 u oblasti inženjeringa i tehnologija. Ukupno 23 organizacije koje se bave oblašću inženjeringa i tehnologija su iz sektora visokog obrazovanja.

Fakultet tehničkih nauka predstavlja jednu od najvećih obrazovnih i naučnih institucija u regionu, koja okuplja mnoge naučne, inovativne i primenjene inženjerske discipline. U 2019. godini na Fakultetu tehničkih nauka objavljeno je ukupno 1339 naučnih radova, od toga 250 radova ranga M21a, M21, M22 i M23, odnosno, časopisima sa impakt faktorom. Na slici 1 prikazan je pregled broja radova koji su objavljeni u časopisima sa impakt faktorom. Može se uočiti da je 2019. slična sa 2018. godinom kada je u pitanju broj radova. Prema važećoj klasifikaciji naučnih radova, objavljeni radovi u 2019. nose 1395 bodova, za razliku od 2018. godine kada su imali vrednost 1333 boda [6].

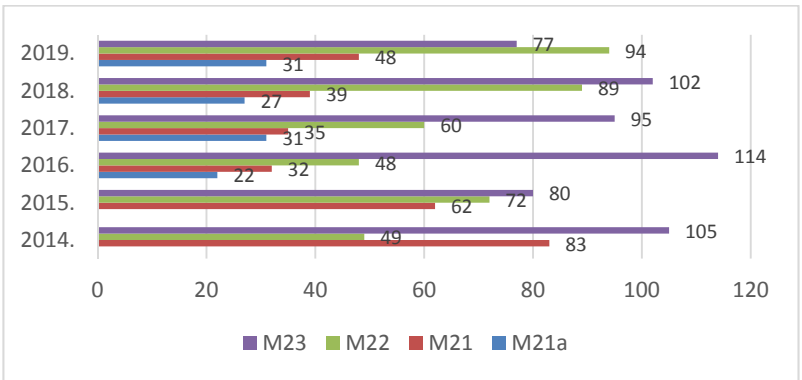
Ovakvi rezultati ukazuju da je indeks kompetentnosti Fakulteta tehničkih nauka porastao za 62 boda, što predstavlja napredak. Ipak, ovi rezultati ukazuju i na činjenicu da je potrebno dalje delovati i podsticati objavljivanje naučnih radova na Fakultetu, jer se gledajući prethodnu godinu dobija neznatno slabiji rezultat kada je u pitanju objavljivanje.



Slika 1. Pregled broja radova objavljenih u časopisima sa impakt faktorom (ISI list) od 2009. do 2019.

U Godišnjem izveštaju o naučnoistraživačkoj delatnosti 2019. ovi rezultati upoređeni su u odnosu na broj objavljenih radova po jednom istraživaču, gde za 2019. rezultat iznosi 0,269 što je manje u odnosu na prošlu godinu, kada je rezultat iznosio 0,280 [6].

Kako bi se sagledao stepen napretka, važno je porediti trenutne rezultate sa prethodnim rezultatima. Na slici 3 prikazan je broj radova objavljenih u časopisima sa impakt faktorom u prethodnih šest godina. U 2019. primećuje se porast broja objavljenih radova u M21a kategoriji, kao i značajan porast broja radova u M22 kategoriji. Objavljenih radova u M23 kategoriji je manje u odnosu na sve godine koje su analizirane. Kada se posmatra M21 kategorija, u prethodne tri godine sagledava se kontinualni porast.



Slika 2 - Broj radova objavljenih u časopisima sa impakt faktorom po godinama

Naučnoistraživačka delatnost na Fakultetu tehničkih nauka u 2019. nastavlja napredak i razvoj podstaknut različitim aktivnostima i podsticanjima zaposlenih da se bave naukom. Fakultet ovo postiže otvaranjem savremeno opremljenih laboratorija, kvalitetnom infrastrukturom i višedecenijskim negovanjem mentorskog pristupa i pružanja prilika mladim istraživačima. Uvođenjem podsticajnih mera kao što su godišnja nagrada za najboljeg istraživača i pomoć Kancelarije za međunarodnu saradnju u pronalaženju i realizaciji međunarodnih naučnih projekata, Fakultet tehničkih nauka doprinosi motivisanosti i poboljšanju uslova za rad zaposlenih na istraživanjima i međunarodnim projektima.

3. MEĐUNARODNI PROJEKTI FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA

Na Fakultetu tehničkih nauka se u 2020/2021. izvodi ukupno 117 međunarodnih naučnoistraživačkih projekata.

3.1 HORIZON 2020

Horizon 2020 je najveći program EU za inovacije i istraživanje u periodu od 2014. do 2020. Budžet na ovom projektu, koji je na raspolaganju tokom ovih godina je procenjan na skoro 80 milijardi evra i namenjen je za uklanjanje barijera za inovacije, realizaciju i promociju nauke i tehnologije globalnog značaja i olakšavanje saradnje između sektora u donošenju rešena za velike izazove sa kojima se suočava naše društvo. Horizon se može posmatrati i kao finansijski instrument koji ima za cilj osiguranje globalne konkurentnosti Evrope tj. održivi ekonomski rast. Na Fakultetu tehničkih nauka trenutno je u toku devet HORIZON 2020 projekata.

3.2 ERASMUS+

Erasmus+ je program Evropske unije koji je otpočeo 2014. godine. Cilj ovog programa je pružanje podrške obrazovanju, obukama, mladima i sportu u Evropi. Ovaj program pruža priliku mladima da studiraju, idu na obuke ili nađu posao u inostranstvu. Program pruža podršku projektima saradnje između institucija, kojima se stvaraju mogućnosti da i pojedinci konkurišu i učestvuju.

Institucije koje imaju pravo da učestvuju u projektima Erazmus+ prvenstveno moraju da pripadaju tzv. Programskim zemljama, dok su pojedini delovi programa, naročito oni koji se odnose na visoko obrazovanje, otvoreni i za učesnike iz tzv. Partnerskih zemalja (partnerske zemlje mogu biti one koje se nalaze u susedstvu Evropske unije, ali i sve druge zemlje sveta) [6].

Fakultet tehničkih nauka učestvuje na pedeset Erasmus + projekata, od toga trideset i pet Erasmus+ KA1, pet Erasmus+ *Strategic Partnerhip*, sedam Erasmus+ *Capacity Building* KA2, dva Erasmus+ *Knowledge Alliance* i jedan Erasmus+ *Jean Monnet* projekat.

3.3 CEEPUS

CEEPUS je program za razmenu studenata i nastavnog osoblja, osnovan je 1994. Osnovni cilj ovog programa je unapređenje obrazovanja u visokoškolskim ustanovama i uz to omogućava mobilnosti studentima i profesorima. CEEPUS je zasnovan na *lean* konceptu upravljanja. Koordinacija, evaluacija, razvoj programa i promocija su glavni zadaci centralne CEEPUS kancelarije. Svaka država ima svoju nacionalnu CEEPUS kancelariju [7].

Fakultet tehničkih nauka učestvuje u realizaciji trideset i pet CEEPUS projekata.

3.4 COST

COST predstavlja inicijativu za podsticanje međunarodne saradnje između istraživača, studenata i inženjera razvijenu širom Evrope. Ona predstavlja sredstvo putem kojeg oni mogu da zajednički rade na svojim idejama i pokreću razne inicijative u svim oblastima nauke i tehnologije. Osnovana je 1971. godine i od tada radi na smanjenju distance i različitosti naučnoistraživačkih oblasti. Postavlja akcenat na uključivanje zemalja u kojima je stepen istraživanja manje izražen kao i susednih zemalja i partnerskih zemalja. COST ima veoma važnu ulogu u izgradnji Evropskog istraživačkog područja – ERA (eng. *European Research Area*). Takođe podstiče mobilnost istraživača širom Evrope čime se jačaju veze sa internacionalnim univerzitetima. Cilj je otkrivanje što većeg broja značajnih ideja i razvoj multidisciplinarnih projekata. Ovi ciljevi se već godinama uspešno ostvaruju kroz umrežavanje nacionalnih fondova Evropskih zemalja za istraživanje i razvoj. Fakultet tehničkih nauka trenutno učestvuje na 13 COST projekata.

3.5 Visegrad *Fund*

Višegradski fond je međunarodna donatorska organizacija osnovana 2000. godine. Zemlje koje su osnovale ovaj fond su Češka, Poljska, Mađarska i Slovačka. Cilj je promovisanje reginalne saradnje međusobno kao i sa zemljama sa Istočnog i Zapadnog Balkana. Svake godine fond obezbeđuje sumu od 8 miliona evra. Pored tog iznosa zemlje donatori obezbeđuju jos 10 miliona evra kroz različite grantove. Fakultet tehničkih nauka trenutno je učesnik jednog Visegrad *Fund* projekta.

3.6 The Interreg IPA Cross□border Cooperation Programme Croatia□Serbia

Ovo je program saradnje (2014-2020.) koji predstavlja nastavak uspešne saradnje između Srbije i Hrvatske u prethodnom periodu. Glavni cilj je jačanje ekonomskog, socijalnog i teritorijalnog razvoja kroz zajedničke projekte. Ovi projekti moraju biti podržani u četiri prioritetne ose [6], odnosno: poboljšanje kvaliteta javnih, socijalnih i zdravstenih ustanova, zaštita životne sredine i biodiverziteta doprinos razvoju turizma i očuvanju kulturnog i prirodnog nasleđa i povećanje konkuretnosti i razvoj poslovnog okruženja u programskom području. Na Fakultetu tehničkih nauka trenutno učestvuje na dva projekta iz ovog programa.

3.7 The Danube Transnational Programme

Dunavski transnacionalni program je finansijski instrument Evropske teritorijalne saradnje (*European Territorial Cooperation - ETC*). Promoviše ekonomsku, socijalnu i teritorijalnu povezanost u Dunavskom regionu sa očekivanjem da transnacionalna saradnja dovede do dobrih rezultata. Područje ovog programa obuhvata 9 država članica EU. Na Fakultetu tehničkih nauka trenutno učestvuje na tri projekta iz ovog programa.

3.8 Bilateralni projekti

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja ugovara i finansijski podržava projekte iz oblasti naučne i tehnološke saradnje između domaćih i stranih naučnih i istraživačkih organizacija na bazi međunarodnih bilateralnih ugovora. Fakultet tehničkih nauka ove godine učestvuje na četiri takva projekta.

Poredeći pregled međunarodnih projekata iz ove godine [8] sa pregledima iz prethodnih godina [9], u 2020/21 porastao je broj projekata iz programa HORIZON 2020, CEEPUS i *The Danube Transnational Programme*. Broj ERASMUS+ projekata se skoro prepolovio, dok su ostali programi na gotovo istim brojkama kao u prethodnoj, 2019. godini. Ovi podaci govore da Fakultet tehničkih nauka ima kontinuirani napredak u oblasti međunarodne saradnje i projekata, kao i ostvarivanje novih projekata u ovoj godini i završetak ciklusa starih.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati predstavljeni u ovom radu, kao i dosadašnji radovi, ukazuju na to da Fakultet tehničkih nauka posvećuje posebnu pažnju i resurse u naučnoistraživačku delatnost i da se radi na kontinuiranom razvoju ove oblasti. Pored toga, Fakultet tehničkih nauka podstiče i motiviše svoje istraživače da se bave različitim vrstama i oblastima istraživanja i preduzima različite mere kako bi se zaposleni podstakli da budu produktivni u ovoj oblasti. Motivacija i podsticanje se sprovode kroz različite aktivnosti, kao što su nagrade za mlade i najbolje istraživače.

5. ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom „Unapređenje nastavnih i istraživačkih procesa primenom savremenih tehnoloških rešenja i metoda".

6. LITERATURA

[1] R. z. z. statistiku, *Bilten - Naučnoistraživačka delatnost u Republici Srbiji*, Beograd: Bilten 668, 2019.

[2] *Zakon o naučnoistraživačkoj delatnosti*, ("Sl. glasnik RS", br. 110/2005, 50/2006 - ispr., 18/2010, 112/2015 i 49/2019 - dr. zakon).

[3] *Zakon o inovacionoj delatnosti*, Službeni glasnik RS, 110/2005-3, 18/2010-88, 55/2013-41.

[4] *Program naučnoistraživačkog rada Fakulteta tehničkih nauka 2019-2025.*, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2018.

[5] R. z. z. statistiku, *Naučnoistraživačka delatnost u Republici Srbiji*, Beograd: Bilten 648, 2018.

[6] *Godišnji izveštaj o naučnoistraživačkoj 2019*, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2020.

[7] *„CEEPUS," Tempus*, [Na mreži]. Available: https://tempus.ac.rs/sta-radimo/ceepus/. [Poslednji pristup 12 Decembar 2020].

[8] *Overview of International Projects*, Novi Sad: Faculty of Technical Sciences, 2020.

[9] *Overview of International Projects*, Novi Sad: Faculty of Technical Sciences, 2019.

[10] *Brošura Fondacije Tempus*, Beograd: Fondacija Tempus, 2017.

TEMA UP6: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP6.1
01133

VISOKOTEHNOLOŠKA BEZBEDNOST SISTEMA ZA STICANJE ZNANJA

Milica D. Đekić[1]
[1]*Nezavisni istraživač za bezbednost, Subotica, Srbija*
[1]milicadjekic82@gmail.com

Kratak sadržaj:*Sa informatičkog stanovišta, sistemi za sticanje znanja se uglavnom oslanjaju na internet uslugu koja im omogućava da budu umreženi i da sa servera povuku podatke ili definišu rutu kojom se informacije kreću. Bilo da je sama aplikacija na uređaju ili u cloud okruženju, ono što je bitno uočiti je da su date tehnologije ranjive na visokotehnološke napade. Taj vid ranjivosti može da se odnosi na krajnjeg korisnika ili neki od mrežnih, kao i uređaja za pohranjivanje podataka. Jednom kada se hakeri dokopaju IP adrese računara, čitava mreža je u opasnosti da bude hakovana. Iz tog razloga, jako je važno da sistemi za onlajn učenje imaju neku vrstu zaštite od hakerskih napada. Drugim rečima, celokupna informaciona infrastruktura treba da poseduje sisteme za zašitu kako bi svi u mreži bili sigurni. Osim toga, nije dovoljno odbiti neki visokotehnološki napad – potrebno je imati i odgovarajući mehanizam procesuiranja aktera visokotehnološkog kriminala. Konačno, na crnom tržištu podaci imaju svoju cenu i svaka tačna informacija može da se iskoristi za sticanje prednosti nad nekim, te, stoga, mnogi su spremni da plate hakersku uslugu kako bi se dokopali i suviše vrednih informacija iz akademske zajednice. Svrha ovog članka je da obezbedi sveobuhvatni uvid u nove trendove i tendencije kada je visokotehnološka bezbednost tehnologija za učenje u pitanju.*

Ključne reči:visokotehnološka bezbednost, saznanje, hakovanje, informatika, podatak.

CYBER DEFENSE OF KNOWLEDGE SYSTEMS

Abstract:*From an informatics point of view, the knowledge systems mainly rely on the internet service providing them an opportunity to be networked as well as pull data from the server and define the route of the information transit. Either the information is on device or in the cloud environment it's significant to see those technologies are vulnerable to the cyber attacks. That sort of vulnerability is correlated with the end user as well as some network or data storage device. Once the hackers obtain someone's IP address the entire network is under threat to be hacked. For such a reason it's important for online learning systems to deal with some kind of cyber security. In other words, the entire IT infrastructure should have a protection system as everyone will be assured. Beside so, it's not sufficient to just terminate the cyber attack – it's mostly necessary to cope with the adequate law enforcement prevention mechanism. Finally, on the black market any data has its price as any accurate information can be used in taking advantage over anyone else, so that's why many are ready to pay a lot for the hacker's service in order to get so valuable information from the academic community. The purpose of this article is to offer a comprehensive insight into new trends and tendencies regarding the cyber defense of the knowledge systems.*

Key Words: cyber defense, intelligence, hacking, informatics, data.

1. UVOD

Kao što je poznato, računarske mreže koje se koriste u akademskoj zajednici mogu da sadrže vrlo kritične podatke o samoj ustanovi, ali i o njenom ljudstvu. Mnogo ilegalnih i protivničkih aktera bi volelo da dođu u posed tih infromacija iz razloga što onaj ko vlada tačnom infromacijom vlada i situacijom u nekoj oblasti. Zamislimo samo šta bi se desilo kada bi neko saznao sadržaj naučno-istraživačkog projekta i plasirao ga na tržište pre drugih. U savremenom svetu, **vreme znači novac** i mnogobrojna konkurencija i tek kako razume tu izreku. Dakle, da bismo bili konkurentni na tržištu ne treba da prepisujemo od drugih, nego bar da zaštitimo ono što je naše kako neko drugi ne bi ubirao plodove našega rada [1-17]. Mediji u razvijenom svetu izveštavaju da su mnoge obrazovne institucije hakovane i da su hakeri i po deceniju i više bili u vezi sa tom informacionom infrastrukturom svakoga dana skidajući nove i nove podatke i, naravo, niko to nije znao.

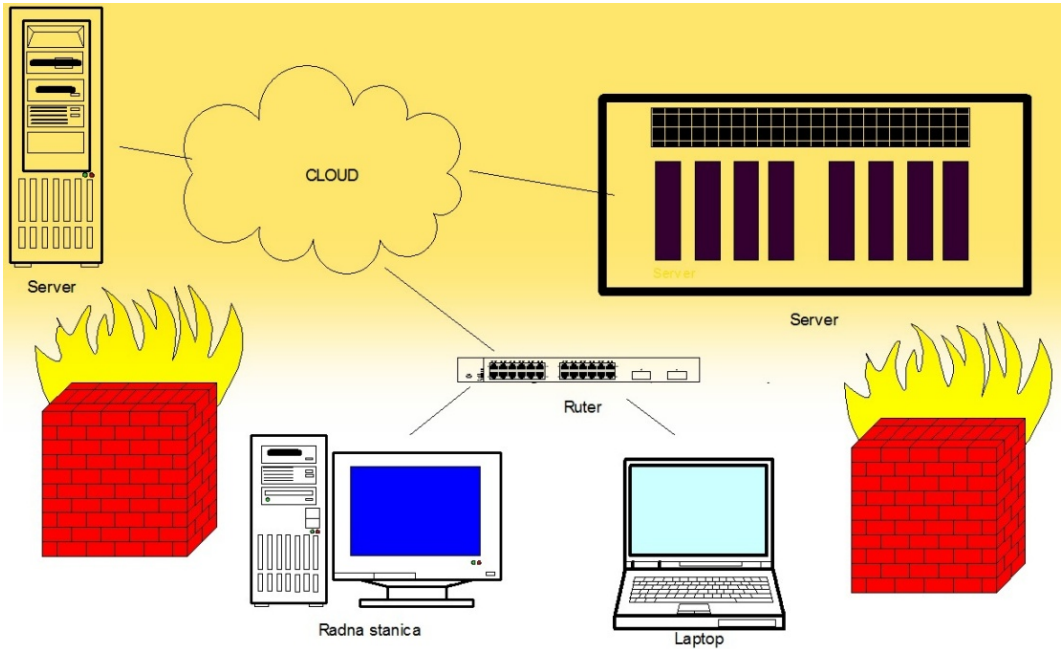
S druge strane, u današnje vreme je dostupna cloud tehnologija i, dakako, ti sistemi imaju svoje prednosti u smislu bolje obezbeđenosti datacentara i same komunikacione infrastrukture. Međutim, čak ni tako sofisticirana rešenja nisu otporna na hakerske napade iz razloga što niti jedan uređaj u toj mreži može da garantuje potpunu pouzdanost u radu. Drugim rečima, nije pitanje da li će se visokotehnološki upad desiti, nego je do nas da prihvatimo njegovu neminovnost. Dalje, uvek treba poći od prepostavke da je nešto već hakovano i u tom smislu sprovesti mere provere i forenzičkog ispitivanja opreme koja je pod nadzorom. U datom smislu, reč je o dobro razvijenim bezbednosnim pretragama koje nam omogućavaju da detektujemo pretnju dok je još aktivna u našem delokrugu [18-25].

Sličan slučaj je i sa informacionim sistemima za sticanje znanja, jer oni mogu da budu kompromitovani u slučaju slabe kontrole pristupa. Na primer, kontrola pristupa putem verifikacionog koda ima svoje prednosti i nedostatke i čak i ona može da bude ranjiva na visokotehnološke napade. Takođe, u praksi se koristi i vremenski kontrolisana bezbednost, ali kako je sa manje ili više truda i vremena moguće upasti u neki informacioni sistem jasno je zbog toga da je i takva bezbednost sa ograničenjima. Konačno, treba razmišljati i o kriptografiji kao meri zaštite iz razloga što određeno vreme mnogi međunarodni stručnjaci apeluju da sve što se čuva u cloud-u treba da bude šifrovano. Izazov koji se tu nameće je menadžment kriptografskog ključa, ali u svakom slučaju svaka zaštita je dobrodošla i bolja nego bilo kakav vid nedostaka odbrane.

2. VISOKOTEHNOLOŠKA ZAŠTITA INTERNET MREŽE

Prema mnogobrojim istraživanjima i anketama, došlo se do saznanja da izuzetno veliki broj korisnika računarskih uređaja i interneta ne zna kako izgleda hakerski napad. Prema tim studijama, većina ispitanika veruje da nikada nije bila izložena visokotehnološkim napadima, dok drugi deo njih odgovara da nije sigurno o čemu se uopšte radi. Da stvar bude još više zabrinjavajuća ovi rezultati dolaze iz razvijenog sveta i moguće je samo pretpostaviti šta imaju da kažu korisnici iz zemalja u razvoju. Dakle, kako izgleda hakerski napad? Za te potrebe se koriste alati kojima je potrebno dati IP adresu i, eventualno, port ciljanog uređaja i kada se to dostavi haker ima pristup tom uređaju. To znači da na udaljenoj lokaciji visokotehnološki kriminalac na jednom od svojih ekrana može da vidi nečiju radnu površinu i da ima odobrene opcije poput transfera podataka ili daljinske kontrole korisničkog uređaja. Takođe, moguće je ubacivati malware aplikacije u taj prozor ili, pak, blokirati i usporavati internet promet. Današnja tehnološka rešenja idu tako daleko da je moguće isključiti ili ponovo pokrenuti nečiji sistem, ako neko to već hoće. Drugim rečima, ako Vaš anti-malware sistem izveštava da postoje virusi u Vašem računaru ili ste primetili da Vam je internet sporiji nego inače, jasno je da ste se inficirali ili preko nekog linka ili Vas sam haker koji je onlajn sa Vašim uređajem zasipa tim virusima i u mnogim slučajevima u realnom vremenu prati Vaše aktivnosti. Zbog toga se i kaže da nije pitanje da li će i kada da dođe do hakerskog napada, već je neophodno prihvatiti njegovu neminovnost. To je nešto što je stalno dešava i čak bezazleni transfer infromacija sa jednog uređaja na drugi bez znanja korisnika je oblik visokotehnološkog kriminala, jer se dešava u tajnosti i može skupo da košta onoga ko je podvrgnut tom obliku špijunaže.

Kao što je poznato, aplikacije za onlajn učenje mogu da budu snimljene na neki uređaj ili ubačene u cloud okruženje. U svakom slučaju, nepohodno je korišćenje internet usluge kako bi se razmena podataka odvijala. Tamo gde je internet, tamo su i hakeri i u tom smislu je jasno zbog čega je bitno sprečiti ili makar detektovati visokotehnološki upad u sistem. U praksi, postoji čitav spektar razvijenih metoda kako može da se dođe do nečije IP adrese koja je ključna za hakerski napad. Jedan od zgodnih primera u tom smislu je i phishing ili slanje phishing linka putem e-pošte, društvenih mreža ili na neki drugi način. Kada se klikne na dati link ostavljaju se podaci o tom uređaju i tada haker i te kako može da zloupotrebi nečiju nepažnju. Na Slici 1 je data ilustracija tipične korisničke mreže koja sadrži korisničke uređaje, zaštitu, servere, mrežne uređaje i samo cloud okruženje koje se oslanja na tu informacionu infrastrukturu [26-31].



Slika 1. Internet mreža sa merama prevencije od visokotehnoloških napada

Iz ovoga proizilazi da da je onlajn nastava na Univerzitetima i tek kako ranjiva kada su hakerski napadi u pitanju. Osim toga, računari, mreža i serveri visokoškolskih ustanova čuvaju vrlo osetljive podatke i nije pametno

prepustiti to blago visokotehnološkom kriminalu, jer kriminalci imaju načina da kompromituju neku instituciju u smislu objavljivanja kritičnih saznanja na web-u i obaveštavanja medija o tome, tako da vrlo brzo svi mogu da saznaju da je ta infrastruktura nepouzdana [32-36].

U svakom slučaju, mere zaštite moraju da budu preduzete, ali je neophodno i aktivno učešće bezbednosnih snaga koje kroz međunarodnu saradnju mogu da pronađu, istraže i kazne visokotehnološke kriminalce. Drugim rečima, ako je neki sistem hakovan to ne znači da je napad organizovan u toj zemlji, već može da dolazi iz inostranstva ili bilo kog drugog dela sveta.

Dakle, iz tog razloga je neophodna međunarodna saradnja službi koja bi pomogla da redukujemo stopu tog oblika kriminaliteta.

3. ZAKLJUČAK

Na kraju, bitno je naglasiti da se nastava na Univerzitima obično izvodi uživo, ali da je iz razloga pandemijske krize prihvaćen i onlajn vid učenja.

Interesantno je spomenuti da je u SAD-u jedna srednja škola bila preko 10 godina onlajn sa hakerskim podzemljem i da je neko za to vreme izvlačio podatke iz date mreže i distribuirao ih dalje onima koji su bili voljni da plate za njih. Sve to je otkriveno u skorije vreme, ali je šteta bila nenadoknadiva.

Verujemo da u tom smislu i akademska zajednica Republike Srbije može da shvati koliko je dragoceno to što se čuva na računarima ili cloud serverima, te stoga treba i podići budnost o mogućim rizicima koji dolaze sa interneta. Konačno, internet je kritična infrastruktura koja nas čini zavisnim o novim tehnologijama i većina hakerskih napada se odvija upravo tim putem.

Očigledno, nivo budnosti u našoj zemlji bi trebao da bude na znatno višem nivou kako bi svi članovi društva uzeli aktivno učešće u borbi protiv visokotehnološkog kriminala. Nije reč samo o akademskoj zajednici, već o svima nama i Univerzitet je samo jedan od mogućih scenarija koji može da se desi u praksi.

4. LITERATURA

[1] Gyula Mester, 18-21.02.2013, *Univerziteti regiona na Šangajskoj rang listi univerziteta u svetu 2012*, Proceedings of the XIX Skup Trendovi Razvoja, paper No. T1.1-1, pp. 1-5, ISBN: 978-86-78924-95-9, Maribor, Slovenija.

[2] Gyula Mester, 07-10.03.2011, *The Evaluation of the Impact Factor of the Journal Acta Polytechnica Hungarica*, Proceedings of the TREND 2011, 15th Conference: Doctoral studies in Serbia, region and EU, pp. 70-73, ISBN 978-86-7892-323-4, Kopaonik, Serbia.

[3] Attila Albini, Gyula Mester, László B. Iantovics, *Unified Aspect Search Algorithm*, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Indecs, Zagreb, Croatien Interdisciplinary Society, ISSN 1334-4684, Vol. 17, No. 1-A, pp. 20-25, DOI: 10.7906/indecs.17.1.4, 2019.

[4] Gyula Mester, 2015, *Merenje rezultata naučnog rada*, Tehnika-Mašinstvo, Belgrade, Serbia, Vol. 64, No. 3, ISSN 0040-2176, pp. 445-454.

[5] Gyula Mester, 2011, *Academic Ranking of World Universities 2009/2010*, Ipsi Journal, Transactions on Internet Research, TIR, Belgrade, ISSN 1820 - 4503, Vol. 7, No. 1, pp. 44-47.

[6] Gyula Mester, 23 - 26. 02. 2015, *Novi trendovi naučne metrike*, Proceedings of the XXI Skup Trendovi Razvoja: "Univerzitet u Promenama...", TREND 2015, Zlatibor, Serbia, ISBN 978-86-7892-680-8, DOI: 10.13140/RG.2.1.1754.2486, paper No. UP 1-3, pp. 23-30.

[7] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, 03-06.03.2013, *Control of a Quadrotor Flight*, Conference: ICIST Conference, Kopaonik, Serbia, ISBN: 978-86-85525-12-4, pp. 61-66.

[8] Gyula Mester, May 14-16, 2015, *Modeling of Autonomous Hexa-Rotor Microcopter*, Proceedings of the IIIrnd International Conference and Workshop Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2015, Subotica, Serbia, ISBN 978-86-918815-0-4, pp. 88-91.

[9] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, 01-03.03.2012, *Navigation of an Autonomous Outdoor Quadrotor Helicopter*, Proceedings of the 2nd International Conference on Internet Society Technologie and Management ICIST, Kopaonik, Serbia, ISBN: 978-86-85525-10-0, pp. 259-262.

[10] Gyula Mester, April 16-18, 2009, *Obstacle - Slope Avoidance and Velocity Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Reasoning*, Proceedings of the IEEE 13th International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES 2009, Barbados, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI: 10.1109/INES.2009.4924770, pp. 245-249.

[11] Gyula Mester, July – September 2015, *Backstepping Control for Hexa-Rotor Microcopter*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VIII, Fascicule 3, ISSN 2067–3809, pp. 121-125.

[12] Gyula Mester, 07-08.05.2015, *New Trends in Scientometrics*, Proceedings of the SIP 2015, 33nd International Conference Science in Practice, Schweinfurt, Germany, pp. 22-27.

[13] Josip Kasac, Vladimir Milic, Josip Stepanic, Gyula Mester, 9-12 December 2014, *A Computational Approach to Parameter Identification of Spatially Distributed Nonlinear Systems with Unknown Initial Conditions*, Proceedings of the IEEE Symposium on Robotic Intelligence in Informationally Structured Space RiiSS

(2014), Orlando, Florida, USA. DOI:10.1109/ IISS.2014.7009170, ISBN: 9781479944637, p. 154, Vol. 1, pp. 55-61.
[14] Gyula Mester, *Metode naučne metrike i rangiranja naučnih rezultata*, 3-6. June 2013, Proceedings of 57th ETRAN Conference, Zlatibor, Serbia, pp. RO3.5.1-3
[15] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, June 6-9, 2011, *Ambientally Aware Bi-Functional Ground-Aerial Robot-Sensor Networked System for Remote Environmental Surveillance and Monitoring Tasks*, Proceedings of the 55th ETRAN Conference, Section Robotics, Society for Electronics, Telecommunications, Computers, Automatic Control and Nuclear Engineering, Banja Vrućica, Bosnia and Herzegovina, Vol. RO2.5, ISBN 978-86-80509-66-2, pp 1-4.
[16] Gyula Mester, 2011.08.24-26, *Felsőoktatási világranglisták 2011*, Proceedings of the Informatika a felsőoktatásban 2011, Konferencia, pp. 269-277, ISBN 978-963-473-461-1, Debrecen, Hungary.
[17] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, *Modeling and Navigation of an Autonomous Quad-Rotor Helicopter*, e-Society Journal Research and Applications, Vol. 3, No. 1, pp. 45-53, ISSN 2217-3269, University of Novi Sad, Serbia, July 2012.
[18] Milica D. Đekić, *Kako sačuvati kontinuitet u poslovanju uprkos cyber incidentima*, Tehnika, Vol. 70, No. 2, pp. 346-349, 2015.
[19] Milica D. Đekić, *Cyber procedure za poslovno okruženje u Srbiji*, Tehnika, Vol. 71, pp. 471-474, 2016.
[20] Milica D. Đekić, *The Cloud's Computing Security*, Tehnika Vol. 73, No. 2, pp. 300-304, 2018.
[21] Milica D. Đekić, *The Internet of Things Security*, Tehnika, Vol. 72, No. 2, pp. 309-312, 2017.
[22] Milica D. Đekić, *The Commerce Crime and Ways of Conducting a Financial Security*, Tehnika, Vol. 71, No. 5, pp. 782-786, 2016.
[23] Milica D. Đekić, *Cyber Procedures for a Business Environment in Serbia*. Tehnika, Vol. 71, No. 3, pp. 471-474, 2016.
[24] Milica D. Đekić, *The Internet of Things Cybersecurity Standardization*, Tehnika, Vol. 74, No. 4, pp. 603-607, 2019.
[25] Milica D. Đekić, *The Application of Marketing for Small and Medium-sized Enterprises Competiveness Rise in the Republic of Serbia*, Tehnika, Vol. 72, No. 4, pp. 587-590, 2017.
[26] Milica D. Đekić, *A Smart Configuration of Computer as a Prevention from Hacking and Cyber Espionage*, Tehnika, Vol. 71, No. 5, pp. 761-764, 2016
[27] Milica D. Đekić, *How to Create Training for the IT Industry's Staffs?* Tehnika, Vol. 71, No. 4, pp. 644-647, 2016.
[28] Milica D. Đekić, *How to Maintain a Business Continuity Despite Cyber Incidents?* Tehnika Vol. 70, No. 2, pp. 346-349, 2015.
[29] Milica D. Đekić, *The Use of Video Detection as a Function of Traffic Safety*, Tehnika, Vol. 66, No. 3, pp.471-475, 2011.
[30] Milica D. Đekić, *How a modern business could respond to the Phishing Attack Challenges*, Tehnika, Vol. 72, No.3, pp. 455-459, 2017.
[31] Milica D. Djekic, Gyula Mester, T*he Technological Aspects of Tor's Project*, Transactions on Advanced Research, IPSI, Belgrade, Vol. 17, No. 1, pp. 49-54, ISSN 1820-4511, January 2021.
[32] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *The Future of Autonomous Vehicles*, FME Transactions, Vol. 49, No. 1, pp. 29-35, ISSN: 1451-2092, UDC: 621, DOI: 10.5937/fme2101029P, 2021.
[33] Jelena Pisarov, Gyula Mester, The Impact of 5G Technology on Life in the 21st Century, Transactions on Advanced Research, IPSI, Vol. 16, No. 2, I pp. 11-14, ISSN 1820-4511, July 2020.
[34] Jelena Pisarov, Gyula Mester, 16-19.02.2020, *Rang lista fizičara Srbije*, Trend 2020, XXVI Skup Trendovi Razvoja: "Inovacije u Modernom Obrazovanju", Zbornik radova, paper No. T4.2-3, pp. 559-562, ISBN 978-86-6022-241-3, Kopaonik, Serbia.
[35] Jelena Pisarov, Gyula Mester, December 12, 2019, *Programming the mBot Robot in School*, MechEdu Conference & Workshop 2019 (MechEdu 2019), ISBN 978-86-918815-5-9, pp. 45-48, Subotica Tech, Subotica, Serbia.
[36] Jelena Pisarov, February 16-19, 2020, *5G i samovozeći automobili*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", TREND 2020, ISBN 978-86-6022-241-3, pp. 391-394, Kopaonik, Serbia.

TEMA T1.6: ONLINE NASTAVA NA UNIVERZITETIMA (Primena u svetu/Srbiji, Iskustva prol./jes.2020, Softverski alati, Uspeh studenata)

Paper No.T1.6-1
10933

UPOREDNI PRIKAZ STEPENA RAZUMEVANJA GRADIVNIH CELINA OBRAĐENIH PRIMENOM ONLINE MODELA NASTAVE KOD UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA I STUDENATA

Marijana Matkovski[1], Bojana Samardžić[2], Aleksandar Kupusinac[3], Rade Doroslovački[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]marijanamatkovski@uns.ac.rs, [2]bojana.samardzic @uns.ac.rs, [3]sasak@uns.ac.rs, [4]rade.doroslovacki@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Prelazak na online režim nastave doveo je do povećanja broja izazova sa kojima se svakodnevno suočava nastavni kadar, na svim nivoima obrazovanja. Pristup nastavnog osoblja koji se koristi prilikom izlaganja novih gradivnih jedinica primetno se razlikuje u slučaju kada se gradivo prenosi učenicima srednjih škola, odnosno studentima. Prelazak na model nastave koji se oslanja na primenu platformi za učenje na daljinu uticao je na pojavu još izraženijih razlika u stepenu razumevanja gradiva između učenika i studenata. Kako bi se u što je moguće većoj meri predupredio novonastali problem neophodno je obostrano dodatno angažovanje. U ovom radu data je paralela između izvođenja online nastave programiranja IT odeljenja srednje tehničke škole i IT smerova visokoškolske ustanove. Kao mera za upoređivanje kvaliteta online i klasičnog modela nastave analizirana je statistika ostvarenog uspeha srednjoškolaca i studenata u prethodnim školskim godinama. Na osnovu date analize izvedeni su zaključci o potencijalnim unapređenjima, uzevši u obzir starosnu dob ciljne grupe, sa ciljem postizanja nezavisnosti razumevanja gradiva od primenjenog modela nastave.*

Ključne reči:Online model nastave / Klasičan model nastave / Stepen razumevanja gradiva / Srednjoškolci / Studenti

COMPARATIVE REVIEW OF THE LEVEL OF UNDERSTANDING OF BUILDING UNITS PROCESSED USING THE ONLINE TEACHING MODEL FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS AND STUDENTS

Abstract:*The transition to an online teaching method has led to an increase in the number of challenges faced by teachers on a daily basis, both in higher education institutions and in secondary schools. The approach of the teaching staff used when exhibiting new building units differs markedly in the case when the material is transferred to high school students, ie students. The transition to a teaching model that relies on the application of distance learning platforms has influenced the appearance of even more significant differences in the degree of understanding of the material between students. In order to prevent the described problem as much as possible, mutual additional engagement is necessary. In this paper, a parallel is given between conducting online classes on the example of IT directions of a higher education institution and the IT department of a secondary technical school. As a measure for comparing the quality of online and classical teaching, the statistics of the achieved success of high school/university students in previous school years were analyzed. Based on the given analysis, conclusions were drawn about potential improvements, taking into account the age of the target group, so that the level of understanding of the material was independent of the applied teaching model.*

Key Words: Online teaching model / Classical teaching model / Level of understanding of the material / High school students / Students

1. UVOD

Izvođenje nastave samo po sebi nosi veliki broj izazova. Nastavnik, kao ključni akter u izvođenju nastave, dužan je da nastavne jedinice prilagodi različitim nivoima znanja učenika i studenata unutar jednog odeljenja ili grupe. Pri tome je neophodno obezbediti prijatno radno okruženje svim učenicima/studentima i istovremeno ih motivisati za dalji napredak. Uvođenje online nastave rezultovalo je velikim brojem promena na svim nivoima obrazovanja, kako za učenike i studente, tako i za nastavni kadar. U trenutku proglašavanja vanredne situacije u Republici Srbiji, zbog pandemije virusa COVID-19, nastavnici su se našli pred izazovom brzog donošenja odluka o načinu dalje izvedbe nastave. Ključne odluke koje je trebalo doneti bile su vezane za izbor platforme za realizaciju online nastave; način ocenjivanja koji poštuje sve epidemiološke mere, a pri tome je u skladu sa Zakonom o srednjem obrazovanju i vaspitanju/Zakonom o visokom obrazovanju; efikasan način za motivisanje i podsticanje učenika i studenata na kontinuiran rad.

Metodologija izvođenja nastave iz oblasti programiranja u srednjim tehničkim školama sa IT odeljenjima i na IT smerovina na fakultetima se u mnogome razlikuje. Različit nivo predznanja, različite radne navike učenika i studenata i različiti nivoi poznavanja tehnologija, samo su neki od bitnih faktora koje je potrebno uzeti u obzir prilikom planiranja nastave u srednjim školama i na fakultetima. Pored samog prilagođavanja nastavnih jedinica uzrastu ciljne populacije, u vreme online nastave neophodno je prilagoditi nastavu mogućnostima platforme koja se koristi za nastavu na daljinu. U online svetu, kada je dostupna enormna količina zabavnog sadržaja na samo jedan klik, ozbiljan je izazov zadržati pažnju učenika i studenata. Uzimajući u obzir sve izazove sa kojima se nastavni kadar susreće u eri online nastave, potreban je značajan trud kako bi se ostvario osnovni cilj svakog nastavnika, prenos znanja učenicima i studentima uz motivisanje za dalji napredak.

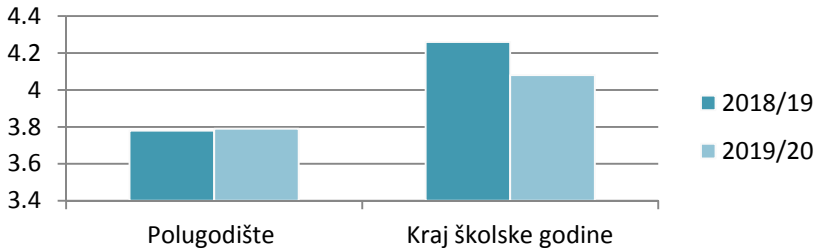
U radu je predstavljen online model rada u srednjoj tehničkoj školi, smer Elektrotehničar informacionih tehnologija i na IT smerovima na fakultetu. Dato je poređenje uspešnosti savladanog gradiva među srednjoškolcima i studentima. Cilj rada je da uporedi rezultate online nastave i klasičnog modela nastave u zavisnosti od uzrasta ciljne grupe. Uporedna analiza može poslužiti kao smernica za dalje unapređenje nastave u srednjim školama i na visokoškolskim ustanovama, sa ciljem povećanja stepena razumevanja gradiva. Kao mera uspešnosti korišćena je prosečna ocena učenika i prolaznost studenata iz programerskih predmeta.

2. ONLINE NASTAVA PROGRAMIRANJA U SREDNJOJ TEHNIČKOJ ŠKOLI

Izvođenje nastave u srednjim školama zahteva konstantno praćenje napretka svakog učenika u odeljenju. Pred nastavnike su stavljeni brojni izazovi prilagođavanja nastave sastavu odeljenja. Veoma često je predznanje učenika iz programiranja jako malo, pa je iz tog razloga neophodno nastavne jedinice obraditi detaljno, uz povezivanje gradiva sa primerima iz svakodnevnog života. Nastavnik je dužan da odluči koji deo gradiva je u kojoj meri potrebno ponavljati i na koji način. Prilikom ponavljanja nastavnih jedinica neophodno je pronaći način kako održati pažnju učenika kojima je taj deo gradiva već poznat i omogućiti da njihova kreativnost dođe do izražaja. U periodu online nastave pored svih prethodno navedenih izazova, javljaju se i novi. Prelazak sa klasičnog na online model nastave zahteva period prilagođavanja u kojem se nastavnici i učenici uče mogućnostima platforme za učenje na daljinu. Problem adaptacije je naročito izražen kod učenika prve godine, kojima je sam koncept srednjoškolskog obrazovanja nepoznat.

Online nastava zahteva izvesnu digitalnu pismenost. Uzevši u obzir to da se u ovom radu razmatra nastava programiranja na smeru Elektrotehničar informacionih tehnologija, popularno nazvanom IT smer, digitalna pismenost predstavlja ključnu veštinu koju moraju da savladaju budući IT stručnjaci. Programiranje predstavlja nastavnu oblast koja se može jednostavno prilagoditi uslovima nastave na daljinu. Kako je osnovno sredstvo programerskih predmeta računar, podrazumeva se da su učenici i nastavnici osposobljeni za korišćenje računara, interneta, kao i da su u stanju da se brzo prilagode upotrebi novih platformi.

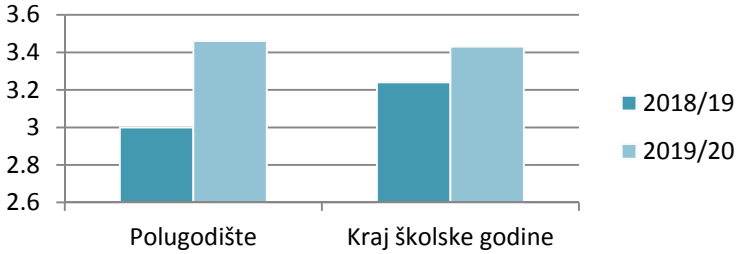
Online nastava je počela da se popularizuje i pre pandemije virusa COVID-19, međutim nije doživela veliku popularnost sve do objavljivanja vanrednog stanja i prelaska svih nivoa obrazovanja na online režim. Mnoge škole su ovu promenu dočekale nespremne. Zbog iznenadne situacije u kojoj su se našle, škole su se odlučile na upotrebu postojećih, u većini slučajeva besplatnih platformi za učenje na daljinu. Na osnovu korišćene platforme za online nastavu moguće je izvršiti podelu na nastavu koja se oslanja na kvalitet spremljenih materijala i na interaktivnu online nastavu, pomoću platformi za online konferencije. Online nastava koja se oslanja na kvalitet spremljenih materijala podrazumeva postavljanje istih na neku od virtualnih učionica (Google classroom, Moodle) kojima učenici imaju pristup. Ovaj vid nastave se zasniva na pretpostavci da su učenici spremni za samostalan rad i samostalno savladavanje gradiva praćenjem postavljenih detaljnih materijala. Nastava koja se odvija interaktivno, pomoću platformi za online konferencije, u velikoj meri podseća na klasičan model nastave, prebačen u virtualno okruženje. Glavna karakteristika ovog vida nastave je da nastavnik interaguje sa učenicima i na taj način pokušava da im prenese znanje. Oba pristupa imaju svoje prednosti i mane. Kako bi se uporedila uspešnost opisanih pristupa online nastave,za učenike srednjoškolskog uzrasta korišćeni su podaci dobijeni iz Srednje Tehničke Škole „Mihajlo Pupin" iz Kule. Podaci su vezani za uspeh učenika smera elektrotehničar informacionih tehnologija. Kao mera stepena razumevanja gradiva učenika iskorišćeni su proseci zaključnih ocena učenika na polugodištu i na kraju školske godine. Kako bi podaci bili verodostojniji i kako bi se utvrdilo da se ne radi samo o promeni složenosti gradiva na polugodištima, dodatno su analizirani podaci generacije koja je nastavu slušala na klasičan način. Na slici 1 prikazan je uspeh učenika ostvaren napredmetu Programiranje u toku školske godine kada se nastava izvodila uživo, kao i za školsku godinu u kojoj se nastava izvodila online, pomoću Zoom platforme za interaktivnu online nastavu.



Slika 1. – Statistika zaključenih ocena – klasična nastava i online interaktivna nastava

Na osnovu prikazane statistike dolazi se do zaključka da su učenici uspešno savladali gradivo bez obzira na okolnosti koje su ih zadesile. U toku online nastave prosečna ocena u odnosu na polugodište je popravljena za 0,29. U poređenju sa uspehom koji su ostvarili učenici iste starosne dobi, školske 2018/19. godine uspeh na kraju školske godine je ipak lošiji. Online model nastave nije poremetio planove učenika da steknu osnovno znanje i budu spremni za rešavanje problema iz oblasti programiranja. Razlog za lošiji uspeh u odnosu na prethodnu generaciju je najverovatnije niži stepen prilagodljivosti učenika na iznenadne promene. Trud nastavnika da nastavu održe interaktivnom u trenutku vanredne situacije rezultovao je uspehom i skoro svi učenici IT odeljenja su uspešno savladali osnovne koncepte predviđene planom i programom.

Na slici 2 prikazan je uspeh učenika ostvaren iz predmeta Programiranje u toku školske godine kada se nastava izvodila uživo i školske godine kada se nastava izvodila online, oslanjajući se na kvalitet pripremljenih materijala, postavljenih na Google učionicu.



Slika 2. – Statistika zaključenih ocena – online nastava oslonjena na kvalitet spremljenih materijala

Na osnovu predstavljene statistike primećuje se blago smanjenje uspeha učenika na kraju školske godine kada se nastava izvodila online u odnosu na polugodište kada je nastava izvođena na klasičan način. Učenici su i dalje sačuvali trend dobro savladanog gradiva, ali ne na nivou kao kada je nastava izvođena na klasičan način ili upotrebom online interaktivnih platformi. Uzevši u obzir da su učenici koji su programiranje slušali u školskoj 2018/19. godini ostvarili porast uspeha na kraju školske godine u odnosu na polugodište, očekivalo bi se da i učenici koji su pohađali nastavu online održe taj trend.

Interaktivna online nastava pokazala je bolje rezultate u odnosu na online nastavu koja se oslanja na kvalitet postavljenih materijala. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da srednjoškolci i dalje nisu naviknuti na samostalan rad bez konstantnog nadzora i podsticaja. Interaktivna online nastava pokazala se uspešnom, ali je ostavljen prostor za napredak.

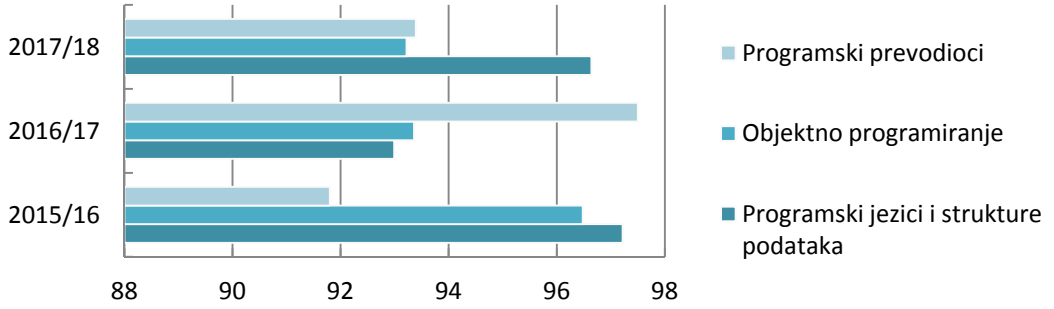
3. ONLINE NASTAVA PROGRAMIRANJA NA VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA

Online nastava programiranja na visokoškolskim ustanovama se u mnogome razlikje u odnosu na online nastavu u srednjim školama. Glavni cilj nastavnika i dalje je isti: preneti znanje slušaocima na najbolji mogući način. Podrazumeva se da su studenti starija populacija u odnosu na učenike i da su samim tim zreliji i pripremljeniji za samostalno učenje i organizaciju sopstvenog vremena. Studenti uglavnom poseduju izvesno predznanje iz oblasti koju studiraju. Nastava programiranja se odvija na znatno višem nivou, s tim da je prilagođena i studentima koji dolaze i iz srednjih škola koje se nisu bavile programiranjem.

Iznenadni prelazak na online režim rada doneo je velike promene u visokoškolskom obrazovanju. Prednost visokoškolskih ustanova u odnosu na srednje škole je postojanje sajtova i repozitorijuma koji su i prethodno bili u upotrebi za objavljivanje materijala sa vežbi i predavanja, kao i za postavljanje obaveštenja. Na nivou fakulteta određena je jedna platforma koja je predstavljala objedinjeno mesto gde su se postavljali materijali iz svih predmeta.

U toku izvođenja nastave programiranja, u većini slučajeva nastavno osoblje koristi mogućnost deljenja ekrana kako bi studenti mogli da vide materijale koji se koriste za nastavu. S obzirom na to da nije moguće videti izraz lica i reakciju studenata, nije lako prepoznati da li su studenti uspeli da razumeju ispredavano gradivo. Predavači se oslanjaju na prethodno iskustvo, ali i na aktivnost studenata, odnosno na pretpostavku da će oni u bilo kom trenutku, kada se pojavi nejasnoća postaviti pitanje, kao što bi bio slučaj da se nastava realizuje na klasičan način. Budući da je programiranje oblast pogodna za online predavanje, većinu sadržaja je moguće objasniti deljenjem ekrana i pokazivanjem primera, na isti način kao što bi se uradilo pokazivanjem primera na projektorima u slučaju klasične nastave. Potencijalni problem može predstavljati objašnjavanje algoritamskog rešenja nekog složenijeg problema. U klasičnom modelu nastave u tu svrhu bi poslužila tabla na kojoj bi bili predstavljeni koraci algoritma. Platforme za učenje na daljinu, u većini slučajeva podržavaju deljenje table, te je moguće istu iskoristiti za objašnjavanje složenijih algoritama. Problem sa deljenjem table je crtanje i pisanje pomoću miša, što nije uvek jednostavno.Predstavljeni problem je moguće prevazići korišćenjem ekrana osetljivih na dodir ili grafičke table. Jedan od vidova unapređenja online nastave bi mogao da se ogleda u vidu upotrebe grafičkih tabli ili sličnih sredstava za unapređenje kvaliteta nastave.

Na slici 3 predstavljen je stepen prolaznosti studenata na tri programerska predmeta: Programski jezici i strukture podataka sa prve godine, Objektno programiranje sa druge i Programski prevodioci sa treće godine osnovnih akademskih studija. Kao referentni uzorak uzeti su studenti smera Računarstvo i automatika.



Slika 3. Procentualna prolaznost studenata na programerskim predmetima u periodu od 2015. do 2017. godine

Na osnovu prikazane statistike vidi se da je trend prolaznosti na programerskim predmetima na smeru Računarstvo i automatika preko 90%. Svake godine prolaznost varira u zavisnosti od sastava studenata. Prednost online nastave kako u srednjim školama, tako i na fakultetima ogleda se u tome da su studenti slobodniji da postave pitanja i po potrebi zatraže konsultacije. Mogućnost da se nastava sluša iz svog radnog okruženja, bez pripreme za odlazak na fakultet, kod studenata koji slušaju programerske predmete dobro se pokazala. Kako školska godina još uvek nije završena, nije moguće obezbediti precizne podatke o prolaznosti studenata u vreme online nastave. Pretpostavka je da će se trend prolaznosti u vreme online nastave održati, a možda čak i popraviti. Zahvaljujući specijalno pripremljenim materijalima koji su bili dovoljno detaljni, ali i zahvaljujući stalno dostupnom nastavnom kadru, raspoloženom da u što kraćem vremenskom roku odgovori na postavljena pitanja, online nastava nije imala negativan uticaj na razumevanje gradiva iz programerske grupe predmeta. Najveći problem online nastave je nemogućnost kontinuiranog ocenjivanja studenata. Ako bi se omogućilo online ocenjivanje, barem predispitnih obaveza, online nastava bi po uspešnosti skoro u potpunosti mogla da se meri sa klasičnim vidom nastave. Kontinuirano ocenjivanje bi dovelo do veće motivacije studenata za redovan rad.

4. ZAKLJUČAK

Online nastava je i dalje u razvoju i stoga tek treba da pronađe svoje mesto u obrazovnom sistemu zemalja koje se još uvek prvenstveno opredeljuju za klasične vidove održavanja nastave. Zahvaljujući usavršavanju platformi za učenje na daljinu, očekuje se sve bolji uspeh studenata koji nastavu pohađaju online. U toku izvođenja online nastave, zrelost i spremnost na samostalni rad bila je ključna prednost studenata kao starije populacije. Učenici koji su online nastavu pohađali koristeći platforme za interaktivne online konferencije, snašli su se bolje od učenika koji su pohađali online nastavu koja se oslanja na detaljno pripremljene materijale.

Uporednom analizom stepena razumevanja gradiva učenika i studenata prilikom online nastave, istaknute su bitne razlike. Kao mera uspešnosti korišćena je prosečna ocena učenika, odnosno stepen prolaznosti studenata. Na osnovu analiziranih rezultata dati su predlozi za dalje unapređenje online nastave.

Ispostavilo se da je dostupnost detaljnije napravljenih materijala imala dobar uticaj kako na studente tako i na učenike. Zahvaljujući online nastavi učenici i studenti su postali slobodniji da postave pitanja kako bi bolje razumeli gradivo. Ako bi bilo dozvoljeno ocenjivanje na daljinu, barem predispitnih obaveza, motivacija studenata za kontinuirani rad bi bila veća, samim tim i bolji uspeh ne bi izostao. U slučaju povratka na klasičan model nastave, preporuka je nastaviti i sa korišćenjem platformi za učenje kako bi se konsultacije i dodatni časovi izvodili na efikasniji način.

5. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 88/2017, 73/2018, 27/2018.
[2] *Zakon o srednjem obrazovanju i vaspitanju*, Službeni glasnik RS, broj 55/2013, 101/2017, 27/2018.
[3] Olivera Hrnjaković, Matko Tot, Aleksandar Kupusinac, Rade Doroslovački, *Različiti pristupi u metodici nastave osnova programiranja u srednjoj školi i na fakultetu*, XXV Skup Trendovi Razvoja - Kvalitet visokog obrazovanja, Kopaonik, 11.-14. 02. 2019.
[4] Internet stranica https://www.danas.rs/drustvo/kako-do-uspesne-onlajn-nastave/

Paper No.T1.6-2
07433

SPROVOĐENJE PRAKTIČNE NASTAVE PROGRAMIRANJA NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU U ONLINE OKRUŽENJU

Marko Mišić[1], Vladimir Jocović[2], Jovan Đukić[3], Milana Prodanov[4], Aleksa Srbljanović[5], Miloš Obradović[6]
[1,2,3,4,5,6,7]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija*
[1]marko.misic@etf.bg.ac.rs, [2]jocke@etf.bg.ac.rs, [3]dj@etf.bg.ac.rs, [4]milana@etf.bg.ac.rs, [5]aleksas@etf.bg.ac.rs, [6]miobra@etf.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: *Praktična nastava iz oblasti programiranja se na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu u najvećem delu sprovodi kroz Praktikum iz programiranja 1 i Praktikum iz programiranja 2. Nastava se sastoji iz demonstracionih časova, domaćih zadataka i njihove odbrane u računarskim laboratorijama. Sve aktivnosti se sprovode za računarom. U okviru rada je prikazano sprovođenje ova dva predmeta u online okruženju korišćenjem Moodle platforme za elektronsko učenje i CodeRunner dodatka za automatizovano ocenjivanje programskog koda, što je izazvano aktuelnom pandemijom virusa COVID-19.*

Ključne reči: programski jezik C, CodeRunner, praktična nastava programiranja, Moodle, Python

IMPLEMENTATION OF PRACTICAL PROGRAMMING EDUCATION AT THE SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING UNIVERSITY OF BELGRADE IN AN ONLINE ENVIRONMENT

Abstract: *Practical classes in the field of programming at the School of Electrical Engineering, University of Belgrade are mostly conducted through Practicum in Programming 1 and Practicum in Programming 2. Practical work consists of demonstration classes, homework assignments and their defense in computer laboratories. All activities are carried out on the computer. The paper presents the implementation of these two courses in the online environment using the Moodle e-learning platform and the CodeRunner plugin for automated code evaluation, which is caused by the current pandemic of the COVID-19 virus.*

Key Words: C programming language, CodeRunner, practical programming education, Moodle, Python

1. UVOD

Nastava programiranja na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu se izvodi na studijskim programima Elektrotehnika i računarstvo (ER) i Softversko inženjerstvo (SI) kroz obavezne predmete Programiranje 1 i Programiranje 2 na prvoj godini studija. U pitanju su masovni kursevi koje svake godine pohađa oko 900 studenata. Na predmetu Programiranje 1 se izučavaju simbolički mašinski jezik za školski računar – picoComputer (pC) i programski jezik Python, dok se na Programiranju 2 izučava programski jezik C, kao i određene teorijske teme iz oblasti programiranja i računarstva, poput elemenata algoritama i struktura podataka, arhitekture i organizacije računara, složenosti algoritam i sl. [1]

Oba predmeta imaju relativno ograničen fond časova za praktičan rad, pa stoga postoje predmeti Praktikum iz programiranja 1 (PP1) i Praktikum iz programiranja 2 (PP2) koji ne poseduju fond časova za predavanja i auditorne vežbe, već samo fond časova predviđen za praktičan rad i direktno se naslanjaju na dva pomenuta, obavezna predmeta. Na studijskom programu ER su ovi predmeti izborni i uobičajeno ih bira od 60 do 90 studenata, dok su na studijskom programu SI ovi predmeti obavezni i pohađa ih oko 200 studenata svake godine. Praktičan rad se na ovim predmetima već dugi niz godina sprovodi kroz demonstracione časove, domaće zadatke i odbranu domaćih zadataka u formi laboratorijskih vežbi. Glavne aktivnosti na predmetima tokom semestra čine dva demonstraciona časa i pet domaćih zadataka sa odbranama u računarskoj laboratoriji koji nose 70% ocene. U ispitnim rokovima se polaže ispit koji nosi 30% ocene. Tokom demonstracionih časova i laboratorijskih vežbi sa studentima interaguju predmetni nastavnici i saradnici, kao i studenti-demonstratori. Na taj način se, u živom kontaktu, sprovodi usvajanje praktičnih veština, novih koncepata, ali i ispitivanje teorijskih postavki, postavljanje novih zahteva za izmenu studentskih rešenja, otklanjanje grešaka i sl.

Međutim, zdravstveno-epidemiološka situacija izazvana pandemijom virusa COVID-19 i prelazak na nastavu na daljinu u martu 2020. godine su uslovili značajne promene u načinu sprovođenja aktivnosti tokom semestra, ali i ispita. Demonstracioni časovi su sprovedeni kroz snimljeni video materijal, dok su domaći zadaci rađeni, predavani i ocenjivani putem odgovarajućih testova korišćenjem Moodle platforme za elektronsko učenje sa kojom nastavnici i saradnici na predmetu već imaju određenog iskustva [8], kao i sa CodeRunner dodatkom za Moodle za automatizovano testiranje programskog koda [9].

Svaki test je obuhvatao automatsko ocenjivanje programskog koda putem CodeRunner dodatka korišćenjem javnih i tajnih testova, nekoliko pitanja iz relevantnog gradiva i u vezi sa domaćim zadatkom, kao i kratak programski problem u vezi sa obrađivanom tematikom koji su studenti rešavali samo prilikom predaje. Delimično su sprovođeni po uzoru na primere iz otvorene literature [10], kao i iz iskustava nastavnika sa predmeta stečenih tokom sprovođenje eksperimentalne, specijalne grupe za izučavanje programskog jezika Python koja je prethodila uvođenju u nastavu ovog programskog jezika [6][7].

S obzirom na skoro kompletno sprovođenje domaćih zadataka izvedeno na daljinu, pojačana je kontrola samostalnosti rada studenata korišćenjem sistema za detekciju sličnosti u programskom kodu sa čime autori takođe imaju prethodna iskustva [12][13], a na oba predmeta je sprovedena i bar jedna odbrana uživo u modifikovanom obliku u odnosu na raniji način. U okviru rada će detaljnije biti prikazano prethodno stanje i način održavanja nastave na oba predmeta PP1 i PP2 na daljinu u zimskom semestru školske 2020/2021. godine i letnjem semestru 2019/2020. Biće izvršena i preliminarna evaluacija uspeha studenata kroz nov način polaganja u odnosu na prethodne školske godine.

2. ORGANIZACIJA PRAKTIČNE NASTAVE U ONLINE OKRUŽENJU

Praktični rad na predmetima PP1 i PP2 sprovodi se kroz samostalnu izradu 5 domaćih zadataka u toku semestra i jednog većeg ispitnog zadatka, koji se može raditi u svakom ispitnom roku. Domaći zadaci su tematski orijentisani ka određenom delu gradiva, koje se u nedeljama do trenutka odbrane konkretnog domaćeg zadatka obrađuje na obaveznim predmetima Programiranje 1 i Programiranje 2. Svaki naredni domaći zadatak zahteva od studenta savladavanje koncepata predstavljenih prethodnim domaćim zadacima i na praktičan način utvrđuje znanje stečeno na obaveznim predmetima Programiranje 1 i Programiranje 2, koje ovi praktikumi prate. Tema prvog domaćeg zadatka na predmetu PP1 su linearno složeni problemi na simboličkom mašinskom jeziku za računar pC. Drugi domaći zadatak se tiče linearno složenih problema nad jednodimenzionim kolekcijama podataka na programskom jeziku Python. Treći domaći zadatak ilustruje rad sa višedimenzionim strukturama podataka, a četvrti domaći zadatak rad sa stringovima na programskom jeziku Python. Peti domaći zadatak demonstrira rad sa tokovima podataka (fajlovima), regularnim izrazima i obradom izuzetaka na programskom jeziku Python. Ispitni zadatak ima cilj da obuhvati modularne probleme predstavljene pojedinačnim domaćim zadacima na programskom jeziku Python. Od studenata se zahteva da na licu mesta izvrše dekomponovanje problema predstavljenog specifikacijom i inkrementalno izgrade svoje rešenje, uz testiranje i verifikaciju koda nakon svakog realizovanog potproblema. Ovo se postiže time što se studentima priznaju samo delovi koda koji poštuju specifikaciju i koji vrše traženu obradu u skladu sa specifikacijom. Na taj način se demotiviše pisanje velike količine programskog koda koji ne izvršava ono čemu je i namenjen.

Pojava pandemije virusa COVID-19 uslovila je značajne promene u sprovođenju organizacije kursa, imajući u vidu da su se u regularnom režimu rada odbrane domaćih zadataka sprovodile u laboratorijskim učionicama uz prisustvo predmetnih asistenata i studenata-demonstratora i živu interakciju studenata sa njima. Odlučeno je da kurs zadrži svoju organizaciju u pogledu broja i tema domaćih zadataka, ali je tranzicija ka *online* rešenjima bila neminovna. Doneta je odluka o migraciji kursa na Moodle platformu za elektronsko učenje sa kojom nastavnici i saradnici na predmetu već imaju određenog iskustva sa predmeta iz oblasti algoritama [8] i predmeta Programiranje 2[9], kao i za inkorporaciju dodatka za automatizovano testiranje programskog koda – CodeRunner [2].

Moodle platforma za elektronsko učenje obezbeđuje pravljenje tema u okviru kursa te je za svaki domaći zadatak izvršeno kreiranje po jedne teme radi lakše organizacije kursa. Takođe, obezbeđuje dodavanje raznovrsnih resursa (audio datoteka, video datoteka, dokumenata itd.) čime je obezbeđeno koncizno prezentovanje postavke studentima za svaki domaći zadatak. U okviru svakog domaćeg zadatka postoji nekoliko tematskih problema tako da se studentu na osnovu njegovog broja indeksa i godine upisa dodeli određena varijana zadatka. Svaki zadatak se modeluje barem jednim testom, pri čemu su testovi za izradu podeljeni u dve kategorije, a to su javni i tajni testovi.

Za svaki problem u okviru jednog domaćeg zadatka potrebno je napraviti po jedan javni i tajni test. Javni testovi sastoje se isključivo iz CodeRunner pitanja, pri čemu se takvo pitanje sastoji iz jednog ili više test primera, koji testiraju različite aspekte studentskog rešenja. Javni testovi su studentima na raspolaganju u periodu od 7 do 10 dana od datuma objave domaćeg zadatka. Svrha javnih testova je da izvrše evaluaciju studentskog programskog koda, čime se izbegava situacija u kojoj je rešenje studenta možda konceptualno dobro, ali ne ispunjava svoju svrhu. Studenti mogu da testiraju svoje rešenje proizvoljan broj puta, pri čemu dobijaju povratne informacije o sintaksnoj i semantičkoj korektnosti njihovog rešenja, o eventualnom lošem rukovođenju resursima, kao i o eventualnoj prevelikoj složenosti njihovog rešenja. Tajni testovi sastoje se od većeg broja tipova pitanja koji se razlikuju, pri čemu je barem jedno CodeRunner tipa. Tajni testovi su studentima na raspolaganju u periodu onlajn odbrane domaćeg zadatka koja uobičajeno trajala četiri sata. Sami studenti su imali uobičajeno jedan sat da završe jednom započeti test. Studenti nisu upoznati sa ulaznim podacima tajnih test primera kojima se vrši testiranje njihovog rešenja, ali dobijaju povratne informacije koje im omogućavaju da lakše utvrde sintaksnu ili semantičku neispravnost u svom kodu. Ideja tajnih testova je da spreči studente da svoje rešenje prilagode specifičnim ulaznim podacima i na taj način se od studenta zahteva da napišu rešenje koje rešava opšti problem, a ne samo njegove specifične situacije.

Testove na Moodle platformi za elektronsko učenje sačinjavaju pitanja različite vrste. Najčešće korišćeni tip pitanja je obeležavanje tačnih odgovora, dopisivanje odgovora, spajanje odgovora iz dva bazena odgovora, kao i pisanje programskog koda i evaluaciju istog uz dodatne povratne informacije. Poslednje je omogućeno prethodnopomenutim

dodatkom CodeRunner za Moodle platformu. Veliki broj vrsta pitanja koje Moodle podržava, oblasti predviđenih programom predmeta i varijanti domaćih zadataka stvara pravu kombinatornu eksploziju pitanja u banci pitanja te se kvalitetna organizacija pitanja po kategorijama u okviru banke pitanja sama nameće. Kategorije pitanja u banci pitanja organizovane su po nivoima, pri čemu se na spoljašnjem nivou nalaze oblasti grupisane svakim od 5 domaćih zadataka. U okviru svake od tih 5 kategorija postoje kategorije pitanja sa javnim i tajnim testovima. Takođe, u svakoj od 5 kategorija koje predstavljaju domaće zadatke nalaze se i kategorije za oblasti koje svaki od 5 pojedinačnih zadataka grupiše. U okviru kategorija koje predstavljaju oblasti nalazi se još jedan nivo kategorija koje čine pitanja različitog tipa (npr. strogo teorijsko, strogo praktično, dopisivanje ili objašnjavanje delova koda). Za svaki tip pitanja postoji predefinisano šablonsko pitanje na osnovu koga se na jednostavan način pravi novo konkretno pitanje.

Iako Moodle platforma podržava mnoge tipove pitanja, neke aspekte ispitivanja studenata koje se sprovodi uživo nije moguće verno predstaviti nijednim tipom pitanja. To se najviše odnosi na "živu" komunikaciju nastavnika i saradnika sa studentima, tokom i nakon izrade rešenja. Poboljšanje epidemioloških mera omogućilo je sprovođenje ispita u laboratorijskim salama sa polovičnim kapacitetima. Ispitni zadatak obuhvata celokupno gradivo ispita i realizovan je u vidu testa, koji se sastoji od pojedinačnih programskih zadataka koji se tiču specifikacije jednog većeg problema. Test, koji je dostupan u određenom vremenskom periodu, započinje sam student, dok se test automatski završava nakon određenog vremena. Neminovno je da postoji zavisnost između pojedinačnih potproblema jednog složenog problema koji se rešava. Da se ne bi dešavale situacije u kojima student ne može da napreduje dalje od rešavanja nekog potproblema i samim tim bude ograničen u rešavanju sledećih potproblema koji (potencijalno) zavise od onih koje student ne može da reši, predmetni asistenti obezbeđuju programski kod koji se korektno izvršava, tako da potproblem koji student rešava i koji zavisi od prethodnih potproblema ne koristi realizacije potproblema studenta, već korektna rešenja predmetnih asistenata. Ispitivanje je značajno ubrzano i praktično obezbeđuje brzu verifikaciju rešenja studenta na arbitrarnom primeru koji vrši testiranje datog rešenja. Sa druga strane, omogućena je interakcija i diskusija oko načina realizacije problema i koje nije moguće ispitati napisanim test programom.

3. SKRIPTA ZA AUTOMATSKO OCENJIVANJE ZADATAKA

Važan segment u sprovođenju praktične nastave u *online* okruženju je činilo CodeRunner okruženje za automatizovano testiranje programskog koda [2] na Moodle platformi za elektronsko učenje. Inicijalno okruženje koje se instalira u vidu dodatka za Moodle platformu se sastoji od skripte na programskom jeziku Python koja procesira programski kod koji student unosi kao svoj odgovor. Skripta je sastavni deo odgovarajućeg tipa pitanja na Moodle platformi i može se menjati. Iako je dosta dobro napisano, samo okruženje je dosta izmenjeno od strane nastavnog osoblja, kako bi se bolje prilagodilo za testiranje koda napisanog na programskim jezicima Python i C.

Skripta je izmenjena tako da podržava sledeće dodatne funkcionalnosti: sakrivanje određenih testova (tajni testovi), raspoređivanje poena po celinama prilikom ocenjivanja, rad sa tekstualnim i binarnim datotekama, praćenje otvorenih datoteka, prosleđivanje argumenata komandne linije, upravljanje memorijom na programskom jeziku C, kako bi se signaliziralo eventualno curenje memorije, kao i sa tim povezano modelovanje otkaza. Takođe, za određene formate kraćih programskih pitanja je omogućeno zadavanje obaveznih ključnih reči u kodu rešenja, kao i zadavanje obaveznog ili zabranjenog koda.

4. ANALIZA USPEHA STUDENATA

Promene u načinu držanja nastave na predmetima PP1 i PP2 značajno utiču na sticanje poena i formiranje ocene studenata iz ovih predmeta. Kako bi se video uticaj ovih promena, prikupljeni su i analizirani uspesi studenata iz prethodne tri školske godine, a rezultati analize su dati u Tabeli 1 i Tabeli 2.

U letenjem semstru 2019/2020, odbrane prva četiri domaća zadatka na predmetu PP2 su organizovane na daljinu, dok je samo odbrana petog domaćeg zadatka organizovana na standardan način. Na osnovu analize rezultata predmeta koja pokazuje nešto lošiji učinak studenata na predmetu uprkos istom obimu gradiva kao i prethodnih školskih godina i jako dobrom uspehu istih studenata na predmetu PP1 iste godine, može se zaključiti da epidemiološka situacija prouzrokovana virusom COVID-19 značajno utiče na redovan rad i uspeh studenata. Međutim, dalja analiza rezultata pokazuje da su se studenti znatno bolje snašli na predmetu PP1 u 2020/2021 godini, iako se on izvodio u sličnom formatu kao predmet PP2 prethodne školske godine. Bolji uspeh je svakako uzrokovan i samim programskim jezikom Python koji se izučava na PP1 i koji se značajno lakše usvaja nego programski jezik C, što govore i naša predašnja iskustva [6][7]. Na predmetu je odbrana prvog i petog domaćeg zadatka organizovana uživo u prostorijama fakulteta, dok je odbrana ostalih domaćih zadataka odžana na daljinu. Bolji rezultati studenata na predmetu PP1 u 2020/2021 godini u odnosu na rezulate studenata na predmeta PP2 u 2019/2020 godini govore da je konstatan rad, u poslednjih godinu dana, na poboljšanju nastavnih materijala koji su dostpuni studentima, upoznavanja studenata sa radom na Moodle platformi, kao i rad na skripti za automatsko ocenjivanje pomogli studentima da bolje savladaju ovaj predmet uprkos teškim uslovima za rad u kojima se svi nalaze prouzrokovanih pandemijom virusa COVID-19. Treba napomenuti i da su ocene na predmetu PP1 u školskoj 2020/2021 godini prikazane samo nakon januarskog ispitnog roka i da se očekuje da odredjeni broj studenata popravi svoje ocene do kraja školske godine.

Tabela 1. Pregled raspodele ocena iz predmeta PP1 i PP2 u poslednje tri školske godine

Predmet	Praktikum iz programiranja 1						Praktikum iz programiranja 2					
Šk. godina	2018/2019		2019/2020		2020/2021		2017/2018		2018/2019		2019/2020	
Ocena	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%
5	23	10.00	22	11.68	14	5.60	16	6.96	22	9.09	45	17.05
6	31	7.73	17	15.74	21	8.40	36	15.65	38	15.70	34	12.88
7	24	13.64	30	12.18	43	17.20	17	7.39	20	8.26	35	13.26
8	31	10.45	23	15.74	42	16.80	17	7.39	22	9.09	38	14.39
9	23	10.91	24	11.68	53	21.20	22	9.57	22	9.09	31	11.74
10	65	47.27	104	32.99	77	30.80	122	53.04	118	48.76	81	30.68
Ukupno	197	100	220	100	250	100	230	100	242	100	264	100

Tabela 2. Pregled prosečnog broja poena osvojenih na domaćim zadacima iz predmeta PP1 i PP2 u poslednje tri školske godine

Predmet	Praktikum iz programiranja 1			Praktikum iz programiranja 2		
Šk. godina	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2017/2018	2018/2019	2019/2020
DZ1	6.90	6.88	6.61	6.89	6.95	6.33
DZ2	6.75	6.89	6.59	6.77	6.82	6.58
DZ3	6.77	6.84	6.41	6.78	6.58	5.66
DZ4	5.99	6.77	6.12	6.61	6.74	5.86
DZ5	6.43	6.69	5.51	6.54	6.53	5.69
Prosek	**6.57**	**6.81**	**6.25**	**6.72**	**6.72**	**6.02**

S obzirom da se usled pandemije virusa COVID-19 predaja i odbrana velikog broja domaćih zadataka izvedena na daljinu, pojačana je kontrola samostalnosti rada studenata korišćenjem sistema za detekciju sličnosti u programskom kodu. Uprkos povećanom broju studenata na predmetima i radu na daljinu, nisu uočena velika odustapanja u pokušaju plagiranja domaćih zadataka u odnosu na prethodne godine. Pretpostavlja se da ovaj podatak proizilazi iz činjenice da predmet nije obavezan za sve studente Elektrotehničkog fakulteta već da studenti koji su odabrali da ga prate žele da bolje savladaju gradivo koje se radi na obaveznim predmetima Programiranje 1 i Programiranje 2. Sa druge strane, studenti koji redovno odrađuju sve obaveze predviđene predmetima PP1 i PP2 nemaju poteškoća sa polaganjem predmeta, pa shvataju da im nije u iteresu bilo kakav pokušaj plagiranja domaćih zadataka na pomenutim predmetima.

5. ZAKLJUČAK

Zahvaljući dostupnim platformama za elektronsko učenje i komunikaciju, kao i sistemima za automatizovano ocenjivanje programskog koda, sprovođenje praktične nastave iz oblasti programiranja na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu je izvedeno na izuzetno zadovoljavajući način. To pokazuje i uspeh studenata koji ne odstupa mnogo od prethodnih školskih godina, iako je online način ispitivanja relativno strožiji za studente, jer je ocenjivanje egzaktno. Utisak nastavnog osoblja je da su studenti morali da ulože dodatan napor kako bi prilagodili svoja rešenja traženim zahtevima i time dodatno unapredili svoje programerske veštine. Sa druge strane, sa stanovišta nastavnog osoblja, najveći nedostatak sprovođenja praktične nastave u *online* okruženju je izuzetno veliko vreme potrebno za pripremu odgovarajućih materijala i koje je ponekad i do tri puta duže u odnosu na vreme koje je ulagano tokom ranijih godina. Ipak, veći deo materijala koji je napravljen se može ponovo upotrebiti uz relativno male izmene, tako da uloženi napor svakako nije uzaludan.

6. LITERATURA

[1] M. Mišić, M. Lazić, and J. Protić, *A software tool that helps teachers in handling, processing and understanding the results of massive exams*, Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics, ACM 2012, pp. 259-262.

[2] R. Lobb and J. Harlow, *Coderunner: A tool for assessing computer programming skills*, ACM Inroads, vol. 7, no. 1, pp. 47-51, 2016.

[3] D. Draskovic, M. Misic, Z. Stanisavljevic, *Transition from traditional to LMS supported examining: A case study in computer engineering*, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 24, No. 5, Sep, 2016., pp. 775-786

[4] V. Jocović, J. Đukić, M. Mišić, *First Experiences with Moodle and Coderunner Platforms in Programming Course*, Proceedings of the Tenth International Conference on e-Learning, Belgrade Metropolitan University, Belgrade, Sep, 2019., pp. 81-86

[5] A. Radenski, *Python First: A lab-based digital introduction to computer science, ACM SIGCSE Bulletin*, vol 38, no. 3, ACM, 2006., pp. 197-201.

[6] N. Vitorović, J. Protić, *Eksperimentalno uvođenje programskog jezika Python kao prvog programskog jezika za studente elektrotehnike i računarstva*, XX skup Trendovi razvoja: "Razvojni potencijal visokog obrazovanja", Kopaonik, 24. - 27. 02. 2014.

[7] M. Mišić, S. Delčev, T. Šekularac, *Naučiti prvake Python*, Primena slobodnog softvera i otvorenog hardvera, Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet, Beograd, Oct, 2018., pp. 28-31

[8] M. Mišić, Ž. Šuštran, J. Protić, *A Comparison of Software Tools for Plagiarism Detection in Programming Assignments*, International Journal of Engineering Education, Vol. 32, No. 2, pp. 738-748, Apr, 2016.

[9] M. Mišić, J. Protić, M. Tomašević, *Improving source code plagiarism detection: Lessons learned*, *25th Telecommunication Forum (TELFOR)*, November, 2017. IEEE, pp. 1-8.

TEMA T2.3: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No.T2.3-1
02633

APPLICATION OF THE EQUATIONS OF MOTION USING VPYTHON

Bojan Lazarević[1], Luka Tanasijin[2]
[1,2]*College of Engineering & Technology, American University of the Middle East, Egaila, Kuwait*
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija*
[1]bojan.lazarevic@aum.edu.kw, [2]luka.tanasijin@aum.edu.kw

Abstract: *Dealing with the online learning, physics teachers are facing difficulties in "materializing" basic physics' phenomena. Regardless of whether we speak about lectures or experiments, the fact is that students are not present in the classroom or lab. Therefore, teachers are forced to move forward by using all digital innovations in order to provide the highest possible teaching quality. At the same time, students also struggle with understanding of the concepts, mathematical or logical formations.*

This paper describes computational modelling, simulating and visualizing physics' phenomena using VPython (Visual Python) programming language. It is a great tool for the illustration, calculation and simulation of simple physics' demonstrations and experiments, particularly during "crisis" called online education. By focusing more on the computational aspect, equations of motion will be applied to assist undergraduate students with performing mathematical operations.

Sliding Friction and Motion of a Charged Particle in Magnetic Field are chosen as two examples that cover different topics in Physics for the students who are coming from different majors.

Key Words: VPython/physics/equations of motion/friction/charged particle/magnetic field

1. INTRODUCTION

Although in the 21st century the teachers are exposed to usage of the modern technologies, the crises that hit us in 2020, transformed teachers into online educators. During previous semesters, both, students and teachers, faced difficulties. For students those were misunderstandings of the concepts, mathematical or logical formations, while for the teachers, mostly, presenting the materials and trying to materialize them were struggles that cannot easily be overcame as the students are not present in the classrooms or labs. Therefore, no matter if it is spoken about experiments or lectures, physics teachers were forced to move forward in order to provide the highest possible teaching quality.

There are different methods in online learning that teachers can apply depending on the specificity of their major. One of the tools that can be applied in physics so students can understand and come up with the idea and imagination of basic physics' concepts, is usage of the programming language that can compute, model, simulate and visualize physics problems.

One of the most popular, easily readable and user-friendly programming languages used worldwide is Python. The variation of it that is often used in physics is Visual Python - VPython. In order to do 3D visualizations and matrices with Python, an additional module need to be included. It is Python with its Visual package as a part of very wide library. A package or module is a collection of related methods that are assembled into a library [1].

2. OBJECTS' VISUALIZATION AND VECTORS' DEFINITION USING VPYTHON

Everything related to visualization usually makes a trouble for students who are having problems with imagining things, especially 3D objects such as sphere, box, arrow, cylinder, etc. Many physical quantities that are vectors cause an issue in terms of locating them in 3D space. Additionally, students usually misunderstand that the term vector itself doesn't represent a location for an arrow. Instead, their prediction that vector presents the arrow's tail is wrong. By applying VPython, students are becoming familiar with creating 3D shapes and their attributes (position, axis, size, radius, color, etc.). In case of an arrow, as an example, they can distinguish what the position and axis represent (Photo 1).

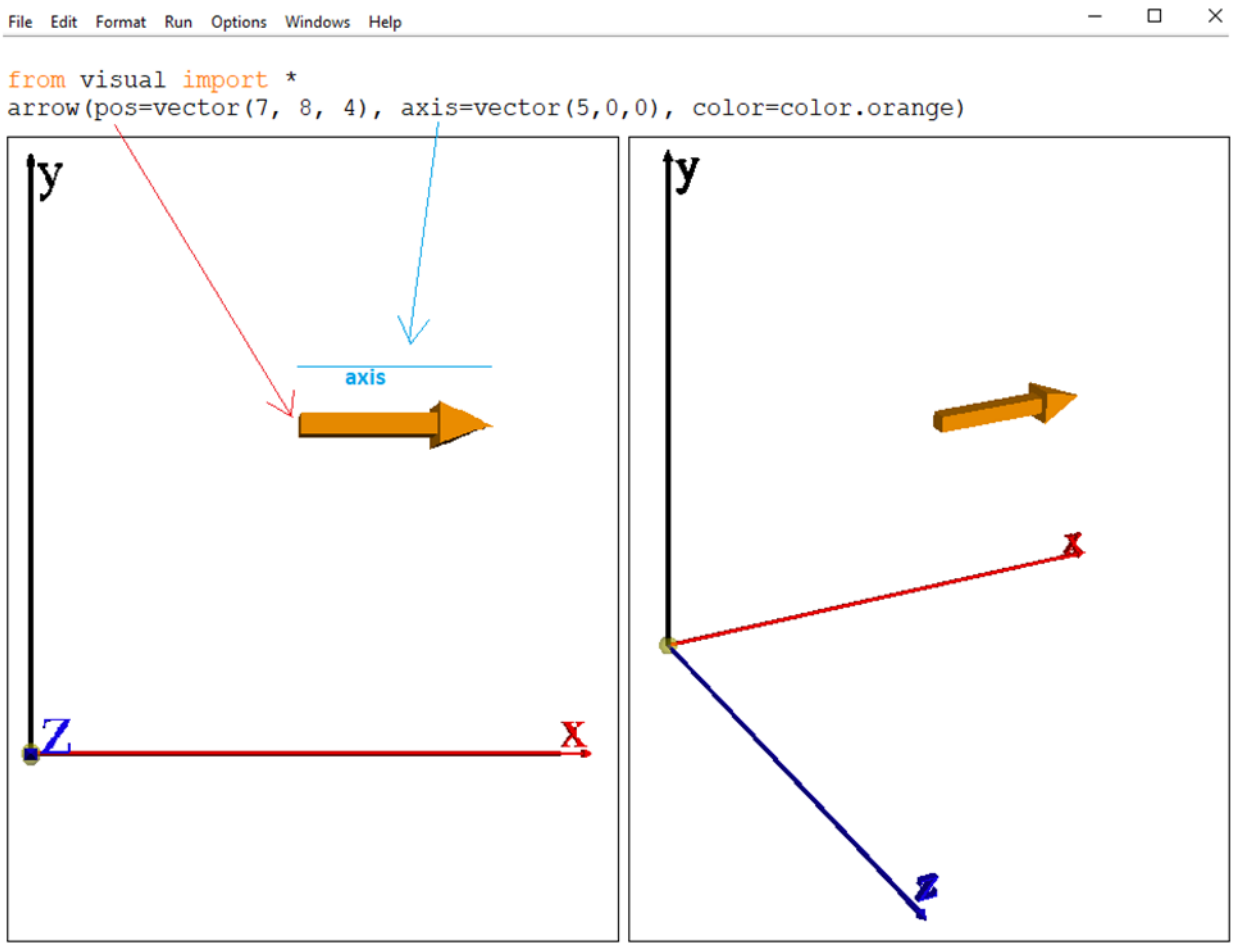


Photo 1. Arrow's code and its 3D representation

3. MOVING THE OBJECTS

Students who are coming from different engineering majors and taking physics courses are supposed to master some basic mathematical skills. But, when it comes to the application of them in other courses, such as physics or programming, their performances are not so developed. With VPython application, by focusing more on the computational aspect, students' progress in understanding of the mathematical application in physics is significant.

3.1 EQUATIONS OF MOTION

Equations of motion are used to describe physics' phenomena related to the objects that are in motion as a function of time. Although, when it comes to the motion there are two branches – kinematics and dynamics, this paper will cover kinematics only. It deals with variables that are brought derived from the positions of the object and time. Equations that can be used to describe motion of any physical systems are:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2}\frac{\vec{F}_{net}}{m}\Delta t^2$$

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \frac{\vec{F}_{net}}{m}\Delta t$$

For understanding of these equations, it should be emphasized the awareness of the importance of the force thanks to which all the objects are moved. In the following examples, we will speak about two different forces: $\vec{f}$ (friction force) and $\vec{F}$ (Lorentz force):

$$\vec{f} =< -\mu mg, 0{,}0 > \text{N}$$

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

It should be assumed that in case of the sliding friction simulation object is moving to the right (along +x direction), so friction force is defined along -x direction.

3.2 WHILE LOOP

To get objects in motion, "while loop" as a syntax structure has to be implemented using VPython. The "while" itself means a period of time or interval, and "loop" refers to a part of a code that has to be executed "over and over". In addition, it can be said that "while loop" executes statements repetitively until a condition is fulfilled.

When it comes to the conditions, it's necessary to define variables "moving" an object by changing its position: t (time) and v (velocity), before the loop is applied:

```
vi=vector(vx,vy,vz)
t=0
```

In order to get iterative process, series of steps must be repeated. In case of physics, it would be *dt* - time step, in other words, how often the process will be repeated:

```
dt=1
```

The next step is to define while loop with the condition until the value of the variables that are important for the specific problem become satisfied. At the end of this statement, "colon" must be used in order to make the next statements indented:

```
while (t<100):
```

Those would be the equations of motion. As the equation for position contains another variable dependable on the time step, which is the velocity, both of them should be defined inside the loop. In respect of terminating the iterative process, the variables previously defined must be updated by incrementing them:

```
while (t<100):
        rate(10)
        Fnet=applied force
        vf=vi+Fnet/m*dt
        pos=pos+vf*dt
        vi=vf
        t=t+dt
```

Additionally, inside the loop it must be applied a "rate" statement to slow down the entire animation of motion as it occurs faster than detectable by human eye.

4. EXAMPLES OF VPYTHON'S APPLICATION

To describe how the equation of motions can be applied for different topics, Sliding Friction and Motion of a Charged Particle in Magnetic Field are chosen.

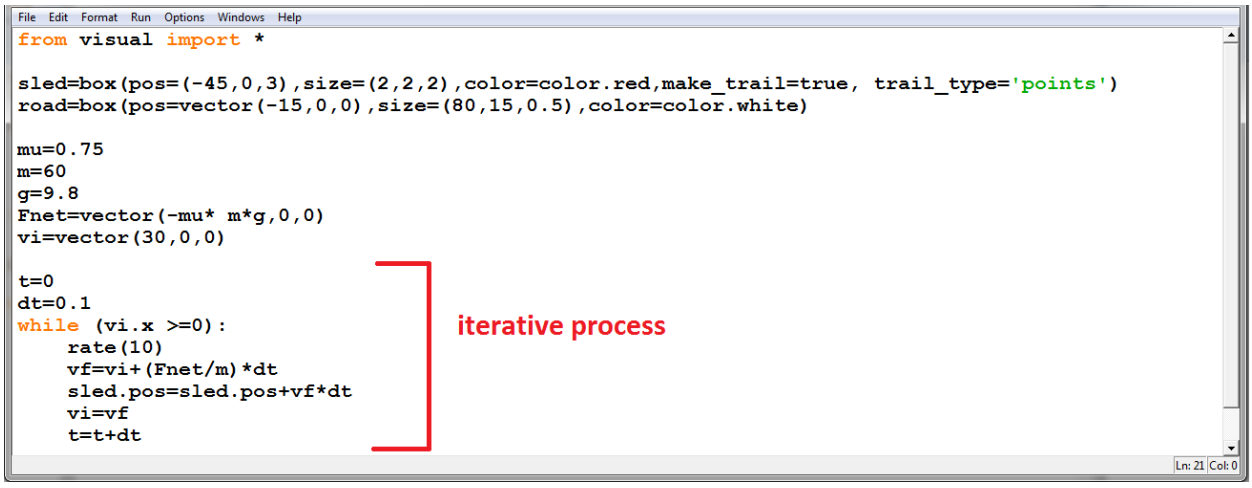


Photo 2. Representation of the iterative process in Sliding Friction example

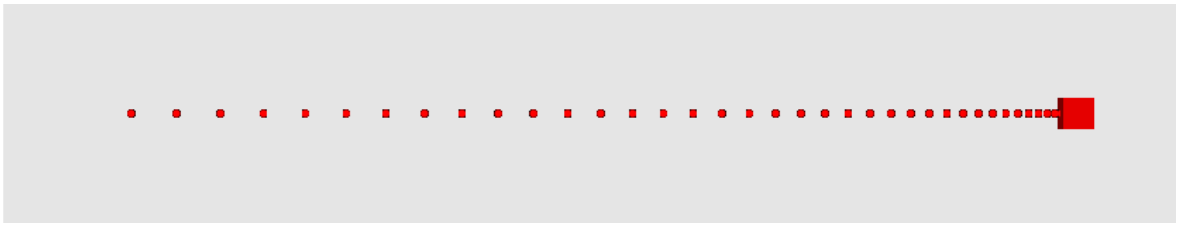


Photo 3. Visualization of the Sliding Friction along x- direction

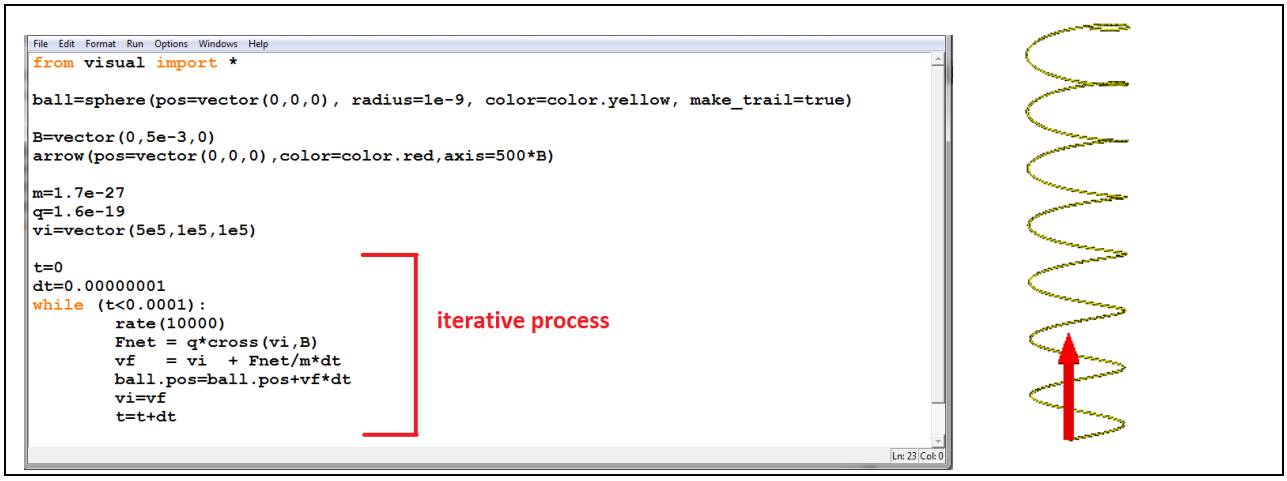


Photo 4. Representation of the iterative process due to Lorentz force and its visualization

5. CONCLUSION

The equations of motion can be easily used to visualize object's motion by using VPython in terms of providing support to the students' imagination and strengthening their mathematical background. Moreover, their curiosity about solving physical problems by programming immerses.

From these examples and others similar, students are aware of the importance of the applied forces thanks to which object can be moved. So, no matter what kinematics example we are using to simulate the motion, forces will affect the velocity dependable on the time and changes of position for each iterative step (Photo 5).

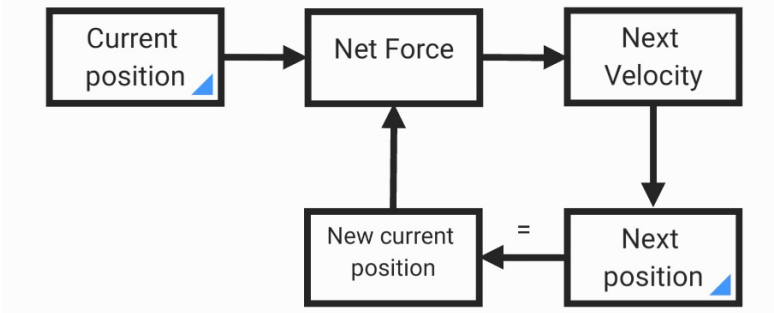


Photo 5. Schematic representation of the iterative process

The Euler method is applied twice, once for the velocity and then for the position. Notice also that we update the velocity first and then use the new velocity to update position second. It turns out that this order of operation is often superior to the reverse order in terms of computational accuracy. It is called the Euler-Cromer method [2].

6. REFERENCES

[1] Ergi Bufasi, Kawtar Lakrad, *Improving Teaching Techniques Using Visual Python: A Case Study In Physics Laboratories*, International journal of scientific & technology research: Volume 8, Issue 12, December 2019.

[2] Alan Cromer, *Stable solutions using the Euler Approximation*, American Journal of Physics: Volume 49, Issue 5, May 1981.

[3] https://en.wikipedia.org/wiki/Equations_of_motion

[4] https://www.datacamp.com/community/tutorials/loops-python-tutorial

[5] Windsor Morgan, Lars English, *VPython for Introductory Mechanics: Complete Version*, Dickson College: Department of Physics and Astronomy, Carlisle, 2019.

Paper No.T2.3-2
05633

APPLYING REBT TO TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE

Jelena Zivlak[1], Jelisaveta Šafranj[2], Marina Katić[3]
[1,2,3]*University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia*
[1]zivlakjelena@uns.ac.rs, [2]savetas@uns.ac.rs, [3]mare@uns.ac.rs

Abstract: *REBT is a type of therapy created by Albert Ellis in 1955 (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014). It is particularly suitable for educational context since it is active and didactic in its nature, requiring from its practitioners to teach people how to identify and change their thoughts. Such therapeutic style and psycho-educational approach is quite similar to good lecturing, which involves asking students for feedback and results in change of behaviour and applying the lessons learned to future problem solving. Consequently, REBT has been applied in education for a long time and its educational derivative is called rational-emotive behaviour education (REBE). So far, different studies have examined the role of REBT in the educational context, usually by exploring the relationship between irrational beliefs and language learning. The evidence suggests that dealing with irrational thoughts of students will promote language learning and help overcome common hurdles, such as procrastination, fear of making mistakes and unwillingness to communicate. This paper examines basic REBT concepts and ways of implementing it to English language teaching. Vernon & Bernard (2019) propose four ways of using REBE in classrooms: by delivering socially structured emotional education lessons, by integrating it into the curriculum, by making use of the teachable moment and by using the total educational environment integration (p. 294). The activities considered in this paper propose curriculum integration and teachable moment, since they prove more suitable and accomplishable considering curriculum requirements, time constraints and interventions that are not implemented on the organizational level. Homework assignment topics are one of the most straightforward ways for integrating REBE into EFL teaching by covering topics that require students to practice disputation and develop unconditional self-acceptance. Additionally, online teaching is also considered and recommendations are given for overcoming frustration intolerance and modeling unconditional self-acceptance and unconditional other-acceptance.*

Key Words: REBT, REBE, English language, teaching, college students, online teaching

1. RATIONAL EMOTIVE BEHAVIOUR THERAPY (REBT) AND ITS PRINCIPLES RELEVANT FOR EDUCATION

REBT is a type of therapy created by Albert Ellis in 1955 (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014). The philosophy of REBT is greatly influenced by stoicism. Its main tenet is expressed in the following saying of Epictetus: *Men are not disturbed by things, but by the view which they take of them* (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 4). In other words, the foundation of REBT is that people's interpretations of events are the main source of disturbance, and not the events per se, which is supported by the fact that people react differently to a same event. For instance, in the same situation of delivering a poor presentation in a foreign language class, one student could feel regret, thinking that he/she could have prepared better, and another one may feel shame, thinking that he/she is utterly incompetent. Different emotions also have a different outcome on students' future learning – the former student is more likely to put in more effort and deliver a better presentation on next occasion, while the latter one is more likely to shy away from giving presentations in a foreign language in the future. One of the most important concepts is the idea that people feel disturbed because they absolute demands about themselves, other people or the world (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014). Instead of differentiating between their wishes and reality, people start regarding their preferences as musts, wrongly thinking that they absolutely must write essays without any mistakes, or that the teacher must always give highly useful feedback.

One of the reasons why REBT is particularly suitable in the educational context are some of its features that also characterise teaching. One of those characteristics is its psychoeducational and active approach (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014), reflected in the fact that the therapists actually teach the client the main principles and concepts of the model, with the idea of equpping him or her with the knowledge that will help them deal with problems on their own in the future. Therefore, teaching clients basic premises of REBT is an integral part of therapists' work. One of the styles of cognitive disputing is called didactic style and it refers to using lectures or analogies to convey a point to a client (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 170). After a client is presented with such ideas, Socratic questions follow to check whether he or she has understood them and if that is not the case, the therapist may provide further expalanations (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 170). This process is similar to lecturing a student, in which a teacher explains main concepts of the lessons and asks questions to check their comprehension and then adds further information and clarifications if necessary. Didactic lectures are used

particularly often in initial sessions, which is again similar to the language learning setting in which basic concepts are explained in the beginning and then applied by the students (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 263). Another relevant characterstic of REBT is that many people have been helped and have learned its principles by reading books or attending a lecture, without ever coming to therapy (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 263). Such self-directed learning has its limitations that also apply to learning a foreign language independently – one can improve receptive skills, such as listening and reading, but it is more difficult to improve productive skills, such as speaking and writing. Another reason why REBT is suitable for being applied in education is that it advocates change based on a cognitive-learning model, meaning that it is necessary for clients to practice thinking differently to achieve lasting effects (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 285). More specifically, one of its tenets is that clients need to rehearse changing an dysfunctional belief or adopting a new effective one and it relies on the fact that homework improves therapeutic outcomes (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 285). Guidelines for assigning clients homework could also be applied to the teaching context: homework should be negotiated, it should be consistent i.e. related to what was previously done, it should be specific and a systemic follow-through is recommended (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 286). Therefore, REBT lends itself to learning settings since it is a kind of therapy that acknowledges that learning is essential for a change to occur.

Basic REBT principles that are very relevant for teaching are that »cognition is the most important proximal determinant of human emotion« or that »we feel what we think« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 21) and that »irrational thinking is a major determinant of emotional distress« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 22). This is relevant for teaching due to the fact that teaching is laden with emotions and that it can be described as an emotional practice that involves emotional understanding, acquiring and disseminating knowledge (Hargreaves, 2011). Ellis (1994), as cited in DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014, makes a distinction between disturbed or healthy and nondisturbed or unhealthy emotions, explaining that the former are linked to irrational beliefs and the latter to rational beliefs. An irrrational belief is »absolute, not logical, not consistent with reality, does not help to achieve one's goal and leads to unhealthy/dysfunctional emotions« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 33). The goal of REBT is not only to help people deal with unhelpful views or irrational beliefs, but to replace them with more helpful, rational beliefs and a new philosophy. This also bears relevance to the educational context since a student who feels anxious (unhealthy emotion) about speaking in English in a foreign language class is less likely to excel than if he or she merely feels concerned about it. Finding a way to replace anxiety with concern would contribute to improving learning outcomes in this context.

There are four types of irrational beliefs that can all be applied to foreign language learning and teaching: demandingness, awfulizing, frustration intolerance and global evaluations. Demandingness can be defined as »an unrealistic and absolute expectation of events or individuals being the way a person desires them to be« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 34). Demands are not in accordance with reality and can be recognized by using modal verbs, such as »must, ought, should, have to, need« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 43). Some examples of them in the context of English language learning could be: *I absolutely need to have perfect pronunciation of all English words, My teacher must be patient, The curriculum must be interesting.* Another type of an irrational belief is awfulizing, which can be described as »an exaggeration of the negative consequences of a situation to an extreme degree, so that an unfortunate occurence becomes *terrible*« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 43). For example, a student may overly negatively evaluate outcomes of a situation, which is illustrated by the following beliefs: *It's awful to see that my peers have much better prior knowledge than I do* or *If a teacher keeps correcting my grammar mistakes it's really awful*. Another form of an irrational belief is frustration intolerance, which is reflected in »demands for ease and comfort« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 43). In other words, people demand that circumstances should be more beneficial for them or easier for them to bear and if that is not the case, they describe it as too hard or unbearable. For instance, a student may say that *it's unbearable to give a presentation with a presentation who doesn't speak English as well as he or she does* or that *having to learn six tenses during one semester is just too difficult.* Finally, global evaluations of human worth refer to rating people's worth and thinking that »some people are worthless or less valuable than others« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 43). Global evaluations of one's worth as a foreign language learner or a learner in general can have particularly detrimental effects on mastering a foreign language. Students with history of lower achievements during their previous education often complain by saying that they have *an innate foreign language anti-talent*, which can become an excuse for insufficient effort. In REBT people are taught to »evaluate their deeds and not themselves« and »self-evaluations are replaced with what Ellis called Unconditional-Self Acceptance« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 51). More specifically, a student could be encouraged to focus on the amount of work and effort that produced low results, instead of his worth as a learner or as a language learner. Such approach would then motivate them to learn more or to use different methods next time, instead of continuing to consistently achieve poor results by evaluating oneself as a foreign language dummy.

REBT maintains that the most effective way to deal with distress is to change irrational thinking, which is conceptualised in the A-B-C model, in which A refers to activating event, B stands for beliefs which can be rational and irrational and C stands for consequences of those beliefs (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014). In case of English language learning, an example of an A could be mispronouncing a word in class. The situation itself does not cause unhealthy emotions by itself – a student could decide to pronounce the word several more times and then

be happy that he or she has mastered it. However, a student could also feel the unhealthy emotion of shame at C because he or she believes that such mistake is terrible or that the peers and the teacher have now realized that he or she is incapable of speaking English well. Interestingly, a student may also feel anger at C if he or she thinks that it is not right for the teacher to correct him/her in front of everyone. In these cases REBT advises disputing irrational beliefs and adopting effective rational beliefs. Logical disputation refers to questioning logical consistency of beliefs by checking whether it logically follows from reasoning, for instance: *Does it really logically follow that mispronouncing one word proves that I am incapable of speaking English well?* Empirical disputation questions focus on questioning whether someone's beliefs are consistent with reality (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014), for example: *Where is the evidence that my teacher mustn't correct me as much as he/she finds fit?* Pragmatic disputation questions focus on evaluating »hedonic, pragmatic, or heuristic value of their beliefs« (DiGiuseppe, Doyle, Dryden & Backx, 2014: 167), for instance a student could reflect on how useful his/her irrational belief is and what good has holding on to the belief that he/she mustn't make mistakes in class brought him/her.

2. REBT IN EDUCATION AND TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE

REBT has been applied in education for a long time and its educational derivative is called rational-emotive behaviour education (REBE). REBE's main tenet is that »a systematic, structured curriculum based on REBT principles can empower young people to take charge of their life to the degree this is possible, learning how to think, feel and behave in self-enhancing rather than in self-defeating ways« (Vernon & Bernard, 2019). The goals of REBT help to develop »critical thinking skills, problem-solving and decision-making skills, practice and persistence, self-reliance and self-resposibility and goal setting, all, which promote achievement« (Vernon & Bernard, 2019: 292). The basic concepts of REBE are self-acceptance, emotional and behavioral consequences, beliefs and disputing beliefs and they stem from REBT (Vernon & Bernard, 2019). Vernon & Bernard (2019) propose four ways of using REBE in classrooms: by delivering socially structured emotional education lessons, by integrating it into the curriculum, by making use of the teachable moment and by using the total educational environment integration (p. 294). Structured REBE lessons are proposed as the preferred method, as basic REBE concepts are specifically taught and teachers have to be familiar with REBE philosophy (Vernon & Bernard, 2019). The second approach is less direct and entails integrating rational concepts into the curriculum by deliberately choosing topics for essay assignments that reinforce rational ideas (Vernon & Bernard, 2019). The teachable moment is similar to this way of integration. In such moments teachers use the chance provided by a specific class situation to clarify rational concepts, such as for instance by explaining to learners that students who are very anxious before taking a test have different, catastrophic thoughts compared to other students who do not (Vernon & Bernard, 2019). The fourth and the highest level of integration is the integration on the level of whole institution, reflected in an institution rewarding students not only for achievement but also for progress and persistence (Vernon & Bernard, 2019). Although Vernon & Bernard (2019) suggest structured lessons as a preferred implementation method, the activities proposed in this paper refer to curriculum integration and teachable moment, since they prove more suitable and accomplishable considering curriculum requirements, time constraints and interventions that are not implemented on the organizational level. Homework assignment topics are one of the most straightforward ways for integrating REBE into English language teaching by covering topics that require students to practice disputation and develop unconditional self-acceptance, especially in the context of making mistakes. Students can be required to write essays in English on what is it like to make mistakes while speaking in English and how they can improve it and they can be asked to describe how they learned something that was difficult at first, for instance, irregular verbs. They can also be given assignments in which they practice disputation of different beliefs. Students can also be taught words for different emotions and their definitions.

So far, different studies have examined the role of REBT in the educational context, usually by exploring the relationship between irrational beliefs and language learning. Abu-Melhim, Abood, Al-Zghoul & Zughoul (2015) reported a correlation between irrational beliefs and foreign language anxiety in Jordanian college students. Watson & Dodd (1984) reported that REBT was an effective way of reducing communication apprehension, or unwillingness to communicate in college students. Willingness to communicate and readiness to make mistakes are an integral part of successful language learning and improving language achievement, while foreign language anxiety interferes with language learners' performance of college students (Saito & Samimy, 1996). In addition, rational beliefs directly affect procrastination and time to study for exams and indirectly influence academic achievement (Balkis, Duru & Bulus, 2013). In summary, the evidence suggests that dealing with irrational thoughts of students will promote language learning and help overcome common hurdles, such as procrastination, fear of making mistakes and unwillingness to communicate. When it comes to the online teaching mode, there are many opportunities for overcoming frustration intolerance of teachers and students and learning about unconditional self-acceptance and unconditional other-acceptance. Teaching online requires both students and teachers to exhibit flexibility and adjust to new circumstances. Both students and teachers have a task of acquiring skills and knowledge necessary for using different online platforms for education. Online teaching is teacher-centered and students often have a chance to see a teacher's home or hear background noise, whereas college students often choose to turn off their cameras. In such cases, teacher's reactions to different situations are more visible than in

face-to-face teaching. Students can see whether their teacher has irrational demands, such as: *Technology must work for my class to be successful, I must know how to use all options available in this program* or: *My neighbors mustn't play music or hammer nails into walls during my class* and *My dog must be quiet during the class.* If the students see that a teacher prefers to teach in favorable conditions, but does not require it, his/her example teaches them how to deal with similar problems when they experience it. If a teacher calmly reacts to his/her neighbor making noise during the class, he/she is more likely to feel annoyed instead of being angry with neighbors and has a better chance of staying focused and teaching a good class in spite of the noise. However, it is also reasonable expect a teacher to make mistakes as well by sometimes not being as patient as one would like to or not knowing how to use technology perfectly and such situations are a chance to teach students about unconditional self-acceptance. Unconditional other-acceptance can be taught by teaching the whole class to give feedback exclusively on performance. Sometimes students with lower level of English language make mistakes that others find funny and in those situations it is important to stress that making mistakes is a part of learning. One of the ways of illustrating this is by giving examples from the teacher's personal experience and explaining that even the teacher found some aspects of language learning (e.g., writing in English) difficult, but that he/she managed to overcome those issues by practicing more or by writing every new word on paper several times. Another way is by paying attention to the way teachers give feedback. It is advisable to correct specific mistakes and give constructive feedback to students on how to improve, instead of agreeing with students when they state that they started learning English too late to learn it well or that they have never been successful at learning English. Apart from this, encouraging students to speak in class and give presentations is a useful method of helping them deal with foreign language anxiety. Even though such exposure may be a very challenging experience for some students and therefore it could be useful to give presentations in pairs, such experience is later an excellent proof to students that giving a presentation in a foreign language is not awful and that it is manageable if they prepare in advance and that they can bear it since they have done it.

3. CONCLUSION

REBT is a form of therapy that bears relevance to teaching due to its psycho-educational approach, use of didactic style, emphasis on homework and on cognitions. Due to this, it has been applied in education for a long time and its educational derivative is called rational-emotive behaviour education (REBE). The findings of previous studies have indicated that irrational beliefs, one of main concepts in REBT, are linked to foreign language anxiety, unwillingness to communicate, fear of making mistakes and unwillingness to communicate in students. Therefore, the activities proposed in this paper refer to interventions whose aim is to deal with the aforementioned issues. Homework assignment topics are one of the most straightforward ways for integrating REBE into English language teaching by covering topics that require students to practice disputation and develop unconditional self-acceptance, especially in the context of making mistakes. Additionally, online teaching mode is also considered and recommendations are given for overcoming frustration intolerance of teachers and students and modeling unconditional self-acceptance and unconditional other-acceptance.

4. REFERENCES

[1] Abu-Melhim A.R., Abood, M.H., Al-Zghoul, H.M., & Zughoul, R.M. (2015). *The Relationship Between Irrational Beliefs and Foreign Language Anxiety among Jordanian EFL Learners*. International Journal of Applied Linguistics & English Literature, 4(6), 130-140.

[2] Ames, C. & Archer, J. (1988). *Achievement Goals in the Classroom: Students' Learning Strategies and Motivation Processes*. Journal of Educational Psychology, 80(3), 260-267.

[3] Balkis, M., Duru, E., & Bulus, M. (2013). *Analysis of the Relation between Academic Procrastination, Academic Rational/Irrational Beliefs, Time Preferences to Study for Exams, and Academic Achievement: A Structural Model*. European Journal of Psychology of Education, 28(3), 825-839.

[4] DiGiuseppe, R.A., Doyle, K.A., Dryden, W., & Backx, W. (2014). *A Practitioner's Guide to Rational Emotive Behavior Therapy (3rd ed.)*. Oxford University Press.

[5] Hargreaves, A. (1998). *The Emotional Politics of Teaching and Teacher Development: With Implications for Educational Leadership*. International Journal of Leadership in Education, 1(4), 315-336.

[6] Saito, Y., & Samimy. K.K. (2008). *Foreign Language Anxiety and Language Performance: A Study of Learner Anxiety in Beginning, Intermediate, and Advanced-Level College Students of Japanese*. Foreign Language Annals, 29(2), 239-249.

[7] Vernon, A., & Bernard, M.E. (2019). *Rational Emotive Behavior Education in Schools. In M.E. Bernard & W. Dryden. (eds)*. Advances in REBT: Theory, Practice, Research, Measurement, Prevention and Promotion. (290 – 306). Cham: Springer

[8] Watson, A.K., & Dodd, C.H. (1984). *The Effects of Communication Apprehension and Cultural Differences on Selected Communication Behaviors*. A paper presented to the 1984 Annual Meeting of the Speech Communication Association, Chicago, Illinois.

Paper No.T2.3-3
02233

BILINGUAL CHILDREN'S COMMUNICATION SKILLS: AN INNOVATIVE APPROACH

Maja Kereša,[1] Tihomir Živić,[2] Emina Berbić Kolar[3]
[1,3]*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education, Osijek, Croatia*
[2]*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Department of Bioeconomy and Rural Development, Subdepartment of Foreign Languages and Physical Education, Osijek, Croatia*
[1]maja.keresa1405@gmail.com, [2]tihomir.zivic@fazos.hr, [3]eberbic@foozos.hr

Abstract: *For a bilingual child to acquire both languages at his or her very best, he or she has to be constantly exposed to them ever since his or her birth, i.e., he or she has to listen to them, in order to be able to subsequently use them totally spontaneously, through playful activities, in his or her quotidian life. Although it is the easiest way of language acquisition, one must not forget that the children are exposed to two completely different languages, so they have to gain proficiency how to discern them and use them in parallel, in various situations and with different people.*

Most frequently, a society and its high technology exert a very profound influence on an overall individual's development, but an educator's and teacher's stimuli are extremely important in rendering support to the children to command both languages simultaneously. Nevertheless, a child has to be assisted in gradually acquiring his or her mother tongue, since its acquisition will be the best indicator when the optimal time would be for a child to start learning another language, to avoid a possible child's confusion.

Yet, for a child who has gotten a habit and sense of communicating in both languages, an "ideal time" to start exploring the avenues of his or her bilingualism is nonexistent, although it is usually consensually opined that it might be the preschool age, when the children become more open to social contacts. As this phase coincides with the child's copying of the behavior of others, it might indeed be the best time to deepen the child's knowledge of languages, especially when it comes to an expressive vocabulary.

Bilingual children comprehend the components of a language better than the monolingual children do, what makes them more successful in creativity tests. As many limits do not exist for them, their bilingualism provides them with numerous cultural, economic, and social advantages, opening a gate to a more prospective future of theirs. Thus, with the facilitated communication skills, they enjoy a higher capacity of their personal development and career advancement on the global market than their coevals do.

Keywords: bilingualism, children, communication skills, exposure, innovative approach

1. INTRODUCTION

An exposure to bilingualism motivates children's attention, targeted to the enhancement of his or her audioception and to the recognition of voices, being an exceptionally significant dexterity for a later shift toward the acquisition of yet another language [1, 2]. Generally, the children learn from various situations individually and might actually experience an exposure to bilingualism as an interesting novelty [3, 4]. It is quite normal for the children to initially deploy the elements of both languages, as is a periodical alternation of one language's predominance over the other, especially if they are subjected to two languages within a family.

Occasionally, the bilingual children have been known to rely to the so-called "code shift," i.e., they use the elements of both languages within a sentence; however, in a conversation with a monolingual collocutor, they will be particularly cautious about which language they speak, selecting the lexis of a language spoken by the monolingual collocutor himself or herself [5, 6]. Thus, one should not neglect a fact that a bilingual education implies much more than the observance of the unwritten rules concerning a language alternation disposition when communicating with a child.

Neurofunctionally and psycholinguistically [7, 8, 9], bilingualism, having been identified as a positive phenomenon for quite some time, brings with it a number of advantages, as it animates the human brain and formulates communication, pursuant to an assertion by the Austrian philosopher Ludwig Wittgenstein: "The limits of my language mean the limits of my world" [10]. Nonetheless, when a language we speak is upgraded by another language, the limits of our world become instantly expanded.

2. DISCUSSION

Presently, the advantages of bilingualism are categorized as the cognitive, communicative, and cultural ones [10, p. 176]. Cognitively, the disciplined bilinguals are said to cerebrate more creatively than the monolinguals do, control their attention more improvedly and selectively [12], have a developed linguistic awareness and progress more rapidly in the advancement of metalinguistic concepts. What is more, linguistic awareness is being increased

by every new language a person acquires, thus accelerating a velocity by which a person is able to command any other language.

Bilingualism exerts an immense influence on a speaker's cognitive capacities, permitting a quick-thinking adjustment and control over the execution of certain assignments. It also renders the bilingual juveniles more empathic toward the others, for they regularly identify themselves with the speakers to understand them better. Thus, a bilingual child will develop his or her language awareness rather early, and the structures acquired will alleviate his or her access to a new language as well. Also, the bilingual children form the new world-opening acquaintances fairly effortlessly, what enables them to subsequently expand their knowledge. Their bilingualism facilitates them, *inter alia*, to explore a culture of their own by virtue of their maternal language, but they are concurrently capacitated to communicate with the people with whom they would never interact without their bilingual proficiency. In such a way, they have a possibility to experience the world through more than a single language [13, 14].

Since they enjoy a language communication facilitated with a wider range of people than the monolinguals do, the bilinguals are also better interconnected within a family and frequently serve as a link between various cultures and social groups. Using two languages, they select a language appropriate to the situation they are in and are usually more patient listeners than the language speakers are, demonstrating their responsiveness toward a speaker and prioritizing the speaker's needs.

The bilingual children are also more open to other cultures and participate in a such a bilingual cultural community quite actively. While so doing, their knowledge of both languages also foreshadows numerous economic benefits in the future.

Still, to be empowered to communicate appropriately and competently, the bilingual children have to primarily be equipped by a learning ability relying on a general knowledge and capabilities ingrained in them by their parents, and the very schooling process prepares them for the acquisition of the different and new faculties afterward. According to Jelaska [p. 21], the linguistic communicational acumens are therefore comprised of many bilingual, linguistic, and user-oriented subaptitudes.

A linguistic aptitude pertains to the knowledge of different aspects of a language, irrespective of social values. It implies a degree and quality of knowledge, e.g., an approach to knowledge, cognitive organization, and punctuality of an expression. Various approaches to the knowledge depend on social circumstances, a modality in which an individual has acquired certain knowledge, and on a manner he or she utilizes them. A society has a great impact on an individual when it comes to a language, pronunciation, and a method of his or her linguistic deployment. Consequently, a sociolinguistic aptitude is crucial in an interaction among the speakers of various cultures. It entails a command of dialectal and pronunciational variants, proverbs, and social relations' linguistic norms. Apparently, the juvenile bilinguals are more receptive to diverse cultures and are actually usually a linkage between them.

On the other hand, a pragmatic user-oriented aptitude rather implies a functional application of a language, i.e., versatile linguistic acts and roles. Intermittently, however, bilingualism may even produce certain difficulties in data retrieval, language understanding, and its utilization, and the juvenile bilinguals may experience some problems deciphering what has been said by a speaker of a language and may not use the language adequately. A key role in that respect is therefore played by the parents, who might direct the children to understand and properly use a language by virtue of a right innovative approach.

The purpose of a language should be its comprehension, to subsequently apply it in a communication accurately, and its acquisition, as a capability to converse in real situations. Hence, a notion of a communicational attainment is related to the learning of a language, as we are all the eyewitnesses to a fact that there is a major difference between a language acquired through a fundamental school-based education and a linguistic know-how necessary for an effective in-depth communication concerning multiple aspects. As a result, to use the very best of a language, it is absolutely essential to apply all the communicational and grammatical skills, sporadically relying to a sign-based linguistic system as well.

Finally, the issue of bilingualism is currently entertained especially in the areas with the existent ethic or national minorities. Commonly, instead of learning both languages as their majors, the juvenile bilinguals mandatorily learn a language of a host country, while their arterial language is learned as an elective course. According to Jelaska [p. 135], an early bilingualism is obtained up to the 12th year of age, although the children are acquainted with a language of their ambience even prior to their parturitions, so a child hears a mother's voice and reacts to it still in his or her mother's womb. In line with the research, the infants progressively develop an inclination to certain voice, most frequently to a maternal one, since it is the mother who talks to the unborn children.

In regard to a bilingual education, the first three years of a child's life play a formative role, for that is a period when a child acquires languages. It is a known fact that a child cannot speak up unless they hear at least one language. So, a proper development of a speech is possible only in an interaction between a child and other people, primarily the parents, being the first persons with whom a child enters into a world of communication.

Though the children approach the domain of speech acquisition individually, a support provided by their environment is vital for them to master a language better and more rapidly. Again, a child's parents are the key players herein, as they are the first persons that familiarize a child with his or her bilingualism and teach him or her how to differentiate and discern two separate languages and apply them in their quotidian conversations. Anthropologically, Feltrin [p. 6] mentions a fundamental term of the so-called "code mixture," a process in which the characteristics of two supposedly separate languages are used in a single expression, denoting a parallel usage of linguistic elements from two different idioms. At the outset, the children pronounce the words in different languages in a single sentence, but they gradually learn a difference.

As mentioned by Barron-Hauwaert [p. 121], it is worth alerting the parents and other family members hopeful of the immediate bilingualism results that an arterial language is quite likely not to be heard in a child's prelinguistic phase, a period characterized by various voicing when coughing, crying, giggling, hiccupping, sifting, sneezing and yawning, whereas an insufficient effort invested in a childcare and various activities with a child may even produce a child's passivity. On the contrary, it is critical for the parents at this instance to work with a child to prevent the child's abandonment of a language. As a consequence, a lack of parental engagement concerning a child's early bilingualism may subsequently effectuate the child's passive interest in both languages, but some parents frequently err that a child will perfectly command a vocabulary of both languages once it starts speaking.

Quite the opposite, the family, especially the parents, have to be active, communicate with a child, and motivate him or her to acquire the speech of both languages, and the parents, as stated by Arnberg [p. 89], should never neglect a fact that they are the "protolinguists" of a language their child has just commenced to acquire, so, as such, they may offer the child a lot by virtue of their emotional bond. They are the incipient "language experts" who amend and expand their sentences and initially developmentally and educatively form their children's personalities, which is the most successful early learning method, indeed.

3. CONCLUSION

As language is a part of all the aspects of a child's existence, expression of his or her emotions and necessities, and a method to be interconnected with the others, it is worth noting that a speech, in its full complexity, may enrich a child's life and empower him or her for a broad spectrum of activities, but it may also unfortunately devastate a child's life if one fails to initially realize that a right way of learning and using the words is imperative to correctly develop an emotional and social aspect as well.

To be able to develop and stimulate a child's speech, the parents have to be familiarized with the four milestone phases of speech development, i.e., a prelinguistic phase, cooing phase (i.e., the so-called "physiological cry"), reduplicated babbling phase and a linguistic phase.

While a cooing phase, characteristic of the infants all around the world as an undifferentiated monolingual system decipherable only by a child himself or herself, is a period in which the sounds resembling the consonants are predominant, as a child's vocalization preparing him or her for a real speech, in a reduplicated babbling phase the infant begins to produce the more versatile monosyllabic sounds, being a consonant-and-vowel combination. Ultimately, a linguistic phase, in which a child begins to pay attention to the things preoccupying his or her parents and other familiar persons, beginning to develop his or her memory, denotes a commencement of a meaningful usage of speech related not only to an improvement of the child's verbalized behavior but also to his or her nonverbal one, too.

Since a child's understanding of a language is initialized as early as in his or her mother's uterus, when he or she hears his or her mother's voice, these are simultaneously the child's first encounters with a speech, as well as his or her first encounters with his or her later bilingualism. Thus, according to Arnberg [p. 110], both parents, essential for a further development of a child's life, should communicate adequately, coordinately, and supplementally, treating their child as a person whose opinion is appreciated and whose sentiments are respected from the very onset, so that the child may acquire and embrace his or her bilingualism quite naturally.

The children's sounds are subsequently expanded to various voice sequences, serving, in combination with the exclamations, a basic purpose of attracting attention. A selective smile, being a personalization of a child's communicational system, is manifested in the sixth month of the child's life, as the child's reaction to the close persons.

Subsequently, it is a high time that some parents reject illusions and stop harboring prejudices concerning the time when their children would be ready to embrace their bilingualism, as a child principally develops his or her conversational skills through the verbal interactions with the parents, although he or she fails to fully comprehend certain words or phrases he or she might hear.

One should also bear in mind that a language possesses a capacity to express an infinite number of ideas, and a bilingual child has to learn how to promptly decide which words to select in both languages. Thus, learning and mastering two versatile languages might be considerably difficult and might be differentiated in the developmental stages.

Additionally, to acquire two languages and to be able to discern them and switch from one language to the other might be ever so difficult, but it is definitely not an unaccomplishable task, especially when it comes to the children growing up in the bilingual environments. Nonetheless, an innovative bilingual education then implies significantly more than respecting the unwritten rules related to a schedule of language alternations when communicating with a child.

4. REFERENCES

[1] Lenore Arnberg, *Raising Children Bilingually: The Pre School Years*, Multilingual Matters, Clevedon/Philadelphia, 1987.

[2] Wendy S. Francis. *Cognitive Integration of Language and Memory in Bilinguals: Semantic Representation*, Psychological Bulletin, 125(2), 193–222, 2009. https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.2.193.

[3] Ellen Bialystok, *Reshaping the Mind: The Benefits of Bilingualism*, Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale, 65(4), 225–235, 2011. https://doi.org/10.1037/a0025406.

[4] Zrinka Jelaska, *Ovladavanje jezikom: izvornojezična i inojezična istraživanja*, Lahor: časopis za hrvatski kao materinski, drugi i strani jezik, 1(3), 86–99, 2007. https://hrcak.srce.hr/20658.

[5] Suzanne Barron Hauwaert, *Language Strategies for Bilingual Families: The One Parent One Language Approach*, Multilingual Matters, Clevedon, 2004.

[6] Sanja Feltrin, *Usporedni razvoj dječje dvojezičnosti u jednojezičnome okruženju — miješanje kodova na primjeru hrvatskoga i engleskoga jezika*, Hrvatski jezik: znanstveno popularni časopis za kulturu hrvatskoga jezika, 6(1), 6–9, 2019. https://hrcak.srce.hr/218012.

[7] John T. Lamendella, *General Principles of Neurofunctional Organization and Their Manifestation in Primary and Nonprimary Language Acquisition*, Language Learning: A Journal of Research in Language Studies, 27(1), 155–196, 1977. https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1977.tb00298.x.

[8] Ping Li, Jennifer Legault, Kaitlyn A. Litcofsky, *Neuroplasticity as a Function of Second Language: Anatomical Changes in the Human Brain*, Cortex, 58, 301–324, 2014. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.05.001.

[9] Judith F. Kroll, Annette B. M. DeGroot (editors), *Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches*, Oxford University Press, New York, 2009.

[10] Ludwig Wittgenstein, *Tractatus Logico Philosophicus*, translated by David F. Pears and Brian F. McGuinness, Routledge/Kegan Paul, London, 5.6, 1961.

[11] Gordana Hržica, *Društvenojezični utjecaj na dvojezičnost — hrvatske dvojezične zajednice u Istri i Beču*, Lahor: časopis za hrvatski kao materinski, drugi i strani jezik, 2(12), 175–196, 2011. https://hrcak.srce.hr/81944.

[12] Kendall King, Alison Mackey, *The Bilingual Edge: Why, When, and How to Teach Your Child a Second Language*, Harper Perennial, New York, 2007.

[13] Patsy M. Lightbrown, Nina Spada, *How Languages are Learned*, 4th edition, Oxford University Press, New York, 2013.

[14] John Oates, Andrew Grayson (editors), *Cognitive and Language Development in Children*, Wiley□Blackwell, Hoboken, NJ, 2004.

Paper No.T2.3-4
10733

MOĆ I NEMOĆ POWER POINT PREZENTACIJE

Biljana Ratković Njegovan[1], Maja S. Vukadinović[2], Leposava Grubić-Nešić[3]
[1,3]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija*
[1]njegovan@uns.ac.rs, [2]vukadinovicmaja.vps@gmail.com, [3]nesle@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U radu se razmatra pitanje značaja PowerPoint prezentacije u nastavnom procesu u visokoškolskom obrazovanju. PowerPoint prezentacija, kao nastavni alat, postala je značajan dodatni resurs kako u nastavnom procesu, tako i u procesu savladavanja nastavnog gradiva od strane studenata. Istraživanje obavljeno među 104 studenta Univerziteta u Novom Sadu je pokazalo da se PowePoint prezentacije široko koriste u pripremanju ispitnog gradiva, kao i da su studenti ovladali veštinama da mogu s podjednakom pažnjom pratiti PowerPoint prezentaciju i izlaganja nastavnika.*

Ključne reči: nastavni proces, PowerPoint prezentacija, studenti

POWER AND POWERLESSNESS OF POWER POINT PRESENTATION

Abstract: *The paper discusses the importance of PowerPoint presentation in the teaching process in higher education. PowerPoint presentation, as a teaching tool, has become a significant additional resource both in the teaching process and in the process of mastering the curriculum by students. A survey conducted among 104 students of the University of Novi Sad showed that PowerPoint is widely used in the preparation of exams, as well as that students have mastered the skills to be able to follow the PowerPoint presentation and explanations of teachers with equal attention.*

Key Words: teaching process, PowerPoint presentation, students

1. UVOD

U radu se razmatra pitanje didaktičke efikasnosti PowerPoint prezentacije kao nastavnog alata, koji je sve prisutniji na predavanjima u visokoškolskim institucijama. Kopije slajdova korišćene tokom izlaganja nastavnog gradiva, neretko postaju dopunski, pa čak i osnovni ispitni materijal, s obzirom na to da su nastavnici višestruko obeshrabrivani da se prihvataju zahtevenog zadatka pisanja udžbeničkog štiva.

Predavanja pomoću PowerPoint prezentacije imaju svoje prednosti i nedostatke. Neke od prednosti su: bolji vizuelni efekti, konciznost u prenosu informacija, preciznost i sistematičnost. Ove prednosti dolaze do izražaja samo ukoliko su slajdovi dizajnirani prema pravilima pisanja i formatiranja video prezentacije, Nedostaci su sledeći: navođenje suvišnih detalja ili nevažnih informacije, što zbunjuje studente i onemogućava im da slede suštinu osnovne teme, predavač se strogo drži „naredbi" slajdova i ne pruža dodatne informacije, brzina prelaska preko slajdova onemogućava interakciju sa studentima, mogući tehnički problem. Uz to, pitanje je koliko su studenti u mogućnosti da kroz dva paralelna konotativna procesa – čitanje slajdova i praćenje nastavnikovog izlaganja – shvate i zapamte gradivo.

Univerzitetski profesori, opterećeni „sindromom" SSCI liste [2], sve se ređe prihvataju zahtevanog zadatka da iznedre udžbeničko štivo. Za to postoji više razloga. Prvo, udžbenik se u ocenjivanju naučnog doprinosa ne vrednuje kao značajnija naučna referenca. Drugo, nastavnici, u najavi sadržaja i ishoda svog predmeta i ispitnih zahteva, studentima neretko ukazuju na mogućnosti korišćenja dostupne literature iz predmetne oblasti, čime zbunjuju studente, a sebe dovode u nesigurnu poziciju. Treće, sve češće promene nastavnog plana i programa onemogućavaju i obeshrabruju nastavnike da se duže i temeljnije bave jednom naučnom disciplinom, odnosno da u štivu oformljenom kao udžbeničko delo, duboko urone u definisanje predmeta i metoda date discipline, definisanje potrebnih pojmova, objašnjenja njihovog smisla, da to ilustruju primerima, formulišu trajnije konstatacije [1]. Uz sve prisutinije IK tehnologije u nastavnom procesu, to su razlozi da se kao pomoćni alat u nastavi sve češće koriste PowerPoint prezentacije, koje neretko postaju osnovni nastavni materijal.

2. POZITIVNI I NEGATIVNI ASPEKTI POWER POINT PREZENTACIJE

U literaturi [4] nailazimo na stavove da je PowerPoint prezentacija „pokretačka snaga" različitih trendova u visokom obrazovanju, ali trendova koji mogu i negativno da utiču na saznajne procese i perceptivne sposobnosti studenta. Razloga za to ima više. Na primer, listajući slajdove, koji sadrže uglavnom samo *succus* izlaganog gradiva, studenti teško mogu da odgonetnu kakva pitanja mogu da očekuju na ispitu, posebno ako nastavnik ne apostrofira važnost pojedinih prezentovanih teza za završni ispit. Takođe, ima mišljenja [4] da je PowerPoint samo vizuelni alat, nedovoljan za sistematično savladavanje gradiva, te da zbog apriornog ograničenja same prezentacije, izostaju važni sadržaji.

Uvažavajući navedene sumnje u efikasnost PowerPoint (u daljem tekstu PPT) prezentacije u izvođenju nastave, nužno je ukazati i na značajne pozitivne karakteristike. Kao prvo, nastavnik ima velike mogućnosti da se kreativno izrazi putem PPT-a, s obzirom na to da je PPT nastavni alat multimedijalnog karaktera, jer uključuje reč, sliku i/ili animaciju, dijagrame i sheme, što omogućava sadržajnije i slikovitije predstavljanje predmetnog gradiva.

Osim toga, korišćenje PPT prezentacije u nastavnom izlaganju predmetne materije može da bude važan pomoćni nastavni alat pomoću koga se pocrtavaju važniji sadržaji, organizuje predavanje po temama ili „poglavljima", dok se većina predavanja odvija usmenim izlaganjem. To je moguće samo ukoliko je prezentacija dizajnirana prema osnovnim pravilima efikasne i efektivne prezentacije. Ova pravila se odnose, između ostalog, na dobru organizaciju samog slajda, u smislu da: a) svaki slajd sadrži intrigantan i efektan naslov, koji navodi na sadržaj i istovremeno ga problematizuje; b) naslov slajda ukazuje na celinu ili temu koja se izlaže, a ne i na podtemu; c) slajd treba da sadrži funkcionalne beline (da se poslužimo novinarskim izrazom u formatiranju novina), tj. da ne bude pretrpan tekstom što otežava čitanje; d) sadržaj slajda ne bi trebao da ima više od tri teze (rečenice), kojima se izražava suština izloženog sadržaja; ovde se preporučuje pravilo 1 – 6 – 6, tj. jedna ideja izložena u šest redova sa šest reči; e) izlaganje nebitnih informacija na uštrb suštinskih); f) preterana brzina promene slajdova; g) PPT nije *word* dokument (iako se neretko sadržaj udžbenika/knjige doslovno prenesi na prezentaciju), jer zahteva sasvim drugi princip organizacije prezentovanog gradiva.

U korist upotrebe PowerPoint prezentacije može se izneti i zapažanje da je njegovom pravilnom upotrebom moguće isporučiti više informacija nego putem klasičnog predavanja [3], posebno ako nastavnici primenjuju „tradicionalnu nastavnu tehnologiju", te pišu gradivo na tabli, po modelu formalnog metoda podučavanja „kreda i razgovor", pri čemu studenti beleže predavanja, Takođe, prezentacije su lako dostupne studentima, posebno kada je reč o onlajn nastavi, kada se na onlajn aplikacijama postavljaju nastavni materijali. U tom smislu su neka istraživanja [5] pokazala da stil predavanja ne utiče na akademske uspehe, ali da predavanja podržana PowerPoint prezentacijom podstiču samoefikasnost studenata u učenju zadatog gradiva. Kao dodatne pogodnosti PowerPoint prezentacije mogu se navesti: modularnost, fleksibilnost i pristupačnost, zatim mogućnost dodavanja novih slajdova, tj. sadržaja, kao i ažuriranje već postojećih. Ipak, treba je ukazati na to da dizajniranje efektne, didaktički i pedagoški uspešne PowerPoint prezentacije, zahteva dosta truda, mnogo vremena, logičnosti u razvijanju nastavne teme, kao i tehničke veštine u njenom opremanju, kao bi se stimulisao proces učenja i prenosa znanja.

Kada se uzmu u obzir različiti, kako pozitivni, tako i negativni aspekti PPT prezentacije u nastavnom procesu, nameće se pitanje vezano za to kako studenti koji koriste ovaj nastavni alat gledaju na njegovu korisnost u savladavanju gradiva. Iz navedenih teorijskih pretposavki takođe proističe i potreba da se provere i ispitaju stavovi studenata o efikasnosti upotrebe PPT prezentacije u nastavi i učenju nastavnog gradiva. Istraživanje koje sledi izvedeno je s namerom da se stekne bolji uvid u ovu problematiku.

3. ISTRAŽIVANJE

3.1 Metod istraživanja

Cilj istraživanja je bio da se ispitaju stavovi studenata Univerziteta u Novom Sadu o efikasnosti PowerPoint prezentacije u nastavi i učenju nastavnog gradiva.

3.1.1 Učesnici istraživanja

U istraživanju je učestvovalo 104 studenta Univerziteta u Novom Sadu, od čega je 84% njih bilo ženskog pola a 16% muškog. Istraživanje je sprovedeno u periodu od 15. do 29. decembra 2020. godine. Podaci su prikupljeni onlajn, putem anketnog upitnika kreiranog na Google Forms platformi. Učesnici su bili obavešteni o tome da je istraživanje anonimno i da se podaci koriste isključivo u istraživačke svrhe. Podaci su prikupljeni putem Fejsbuk stranica fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.

3.1.2 Instrument istraživanja

Instrument istraživanja je bio upitnik kombinovanog tipa. Obuhvatao je četiri pitanja vezana za socio-demografske karakteristike učesnika istraživanja i pet pitanja koja su se odnosila na procenu osobina i kvaliteta PowerPoint prezentacije u nastavi. Tih pet pitanja uključivala su višestruki izbor, a odgovori su obuhvaćeni petostepenom skalom Likertovog tipa (uopšte se ne slažem, ne slažem se, nemam mišljenje, pretežno se slažem, potpuno se slažem). Počevši od petog najkompleksnijeg, pitanja su glasila: Ocenite sledeće tvrdnje: 5a) „nastavnici redovno koriste PowerPoint prezentacije na predavanjima"; 5b) „u toku predavanja beležim informacije sa PowerPoint prezentacija"; 5c) „PowerPoint prezentacije dostupne kao materijal za pripremu ispita"; 5d) „nastavnik nam lično daje PowerPoint prezentacije nakon svakog predavanja"; 5e) „nastavnik nam lično daje PowerPoint prezentacije nakon završenog kursa"; 5f) „nastavnik postavlja PowerPoint prezentacije na veb servisu"; 5g) „PowerPoint prezentacije su mi dostupne kroz razmenu sa drugim studentima"; 5h) „ispite pripremam iz literature i iz PowerPoint prezentacija"; 5i) „u toku predavanja mogu s podjednakom pažnjom da pratim" i „PowerPoint

prezentaciju i objašnjenja nastavnika"; 5j) „na predavanjima se često susrećem s lošim PowerPoint prezentacijama"; 5k) „ispite pripremam samo iz PowerPoint prezentacija". Šesto pitanje je glasilo: „U kojoj meri smatrate da su osobine kvaliteta PowerPoint prezentacije sledeće navedene karakteristike: organizacija gradiva; fokusiranje na najvažnije tačke gradiva; stvranje smislene veze između reči i slike; privlačenje pažnje na temu; podsticaj na učenje; ekonomija vremena u organizaciji časa; angažuje više čula; pomaže stvaranju predodžbi; umanjuje osećaj *ex cathedra* predavanja?". Sedmo pitanje je glasilo: „Koliko vama lično PowerPoint prezentacije pomažu u savladavanju gradiva?". Osmo pitanje je glasilo: „U kojoj meri smatrate da su navedene karakteristike oličenje loše dizajnirane PowerPoint prezentacije" (uz ponuđene modalitete odgovora: previše teksta na slajdovima; slajdovi su pretrpani informacijama; na slajdovima izostaje sukcesivnost i logička konzistencija; PPT je predugačka; PPT ne sadrži ilustracije; nastavnik doslovno čita tekst sa PPT-a). Deveto pitanje je glasilo: „Da li, tokom predavanja, s podjednakom pažnjom možete da pratite PowerPoint prezentaciju i objašnjenja nastavnika?" (Ponuđeni modaliteti odgovora bili su: više pratim objašnjenja nastavnika; više pratim PowerPoint prezentaciju; mogu s podjednakom pažnjom da pratim PPT prezentaciju i objašnjenja nastavnika).

3.2. Rezultati istraživanja i diskusija

Većina učesnika istraživanja, njih 56% se u potpunosti složila s tvrdnjom da „nastavnici redovno koriste PowerPoint prezentacije na predavanjima", dok se 38% pretežno složila. S tvrdnjom da „u toku predavanja beleži informacije sa PowerPoint prezentacija" pretežno se složilo 48% ispitanika. Najveći procenat učesnika istraživanja – 66%, se pretežno ili potpuno složio s tvrdnjom da su „PowerPoint prezentacije dostupne kao materijal za pripremu ispita". Kod tvrdnje da „nastavnik lično daje PowerPoint prezentacije nakon svakog predavanja" studenti su dali oprečne odgovore, te se tako podjednak procenat (28%) pretežno složio i potpuno složio s tim. Najveći procenat ispitanika, njih 30% se pretežno složio s tvrdnjom da im „nastavnik lično daje PowerPoint prezentacije nakon završenog kursa", dok se sa procenom da „nastavnik postavlja PowerPoint prezentacije na veb servisu" u potpunosti složilo 24%, a pretežno se složilo 28% ispitanika. Učesnici istraživanja su najčešće davali odgovor da se pretežno slažu sa sledećim tvrdnjama: „PowerPoint prezentacije su mi dostupne kroz razmenu sa drugim studentima", „ispite pripremam i iz literature i iz PowerPoint prezentacija", „u toku predavanja mogu s podjednakom pažnjom da pratim i PowerPoint prezentaciju i objašnjenja nastavnika" i „na predavanjima se često susrećem sa lošim PowerPoint prezentacijama". Čak 68% ispitanika se uopšte nije složilo s tvrdnjom da „ispite priprema samo sa PowerPoint prezentacija".

Na pitanje broj 6 („U kojoj meri smatrate da su navedene karakteristike osobine kvaliteta PowerPoint prezentacije?"), učesnici istraživanja su dali sleće odgovore. Sa „organizacijom gradiva" pretežno se složilo 42%, a potpuno se složilo 30% ispitanika. Potpumo i pretežno se složilo ukupno 90% učesnika istraživanja da je „fokusiranje na najvažnije tačke gradiva" osobina kvaliteta prezentacije. Sa karakteristikom „stvaranje smislene veze između reči i slike potpuno se složio najveći procenat ispitanika, njih 40%. „Pretežno se slažem" je bio najčešće biran odgovor za karakteristike: „privlačenje pažnje na temu" (40%), „ekonomije vremena u organizaciji časa" (42%) i „angažuje više čula" (30%). Učesnici istraživanja nisu iskazali stavove kad je reč o karakteristikama „pomaže stvaranju predodžbi" i „umanjuje osećaj *ex cathedra* predavanja". U obliku slobodnog odgovora ispitanici su mogli da izraze neku drugu karakteristiku koju smatraju osobinom kvaliteta prezentacije. Neki od odgovora su bili: „pomaže u odvijanju interaktivne nastave, a posebno u kasnijem učenju", „smanjuje gradivo za učenje na minimum" i „lakše izražavanje i koncentracija profesora na datu temu".

Pitanje broj 7 ticalo se tvrdnji vezanih za to koliko PowerPoint prezentacija pomaže u savladavanju gradiva. Najveći procenat ispitanika se pretežno složio s tvrdnjom da prezentacije „pomažu u praćenju nastave", njih 62%, zatim „pomažu učenju kroz predavanja" – 54%, „pomažu lakšem povezivanju prethodnog i novog znanja" – 40%), „pomažu lakšem oblikovanju pojmova" – 46%, „pomažu lakšem pamćenju gradiva" – 42%, „pomažu lakšem savladavanju gradiva" – 44% i „pomažu lakšem ponovljanju gradiva" – 34%. Kod tvrdnje „pomažu lakšoj primeni stečenog znanja", odgovori su bili gotovo ravnomerno distribuirani na sve ponuđene kategorije, izuzev „potpuno se slažem", što je odabralo samo 2% ispitanika.

Na pitanje broj 8 („U kojoj meri smatrate sledeće karakteristike oličenjem loše PPT"), najveći procenat „potpuno se slažem" odgovora, 82%, dobila je tvrdnja „ako nastavnik doslovno čita tekst PowerPoint prezentacije", zatim „ako na slajdovima ima previše teksta" i „ako ne sadrži ilustracije (slike, animacije, grafikone)" – 54%, „ako su slajdovi pretrpani informacijama" i „ako slajdovi nisu logični i konzistentni, da sukcesivno i sadržajno vode kroz nastavnu jedinicu", po 50%, i na kraju „ako je PowerPoint prezentacija predugačka" – 48%.

Kod pitanja da li tokom predavanja studenti mogu s podjednakom pažnjom da prate PowerPoint prezentaciju i objašnjenja nastavnika, sa tvrdnjom „pratim više objašnjavanje nastavnika", pretežno se složilo 34% učesnika istraživanja, dok se potpuno složilo njih 32%. S tvrdnjom „više pratim PowerPoint prezentaciju", ispitanici se većinom nisu složili (36%). Da mogu s podjednakom pažnjom da prate predavanje nastavnika i slajdove PowerPoint prezentacije pretežno se složilo 28% učesnika istraživanja, a potpuno njih 22%. Po ovom pitanju nije iskazalo stav 16% ispitanika, a isti procenat njih (16%) se nije slagao ili se uopšte nije slagao s ovom tvrdnjom.

Rezultati istraživanja su pokazali da profesori redovno koriste PowerPoint prezentacije na predavanjima. Imajući u vidu da je istraživanje sprovedeno u toku pandemije virusa COVID-19, te da su mnogi fakulteti i visoke škole prešle na onlajn nastavu, moguće je da je to uticalo na povećanje korišćenja prezentacija u nastavi. Takođe, istraživanje je pokazalo da se najveći procenat ispitanika služi PowerPoint prezentacijom kao dodatnim materijalom u pripremi ispita, pored redovne literature.

PowerPoint prezentacija je u velikoj meri ocenjena kao koristan alat u praćenju nastave, razumevanju pojmova, te kao instrument koji olakšava pamćenje i obnavljanje gradiva. Puko čitanje prezentacije, previše teksta i nedovoljno ilustracija su procenjene kao karakteristike loše prezentacije. Većina učesnika istraživanja je iskazala mišljenje da bez većih napora može paralelno pratiti slajdove sa Powerpoint prezentacije i objašnjenja nastavnika, ali mahom je fokus stavljen na ono što predavač izlaže.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvedenog istraživanja može se zaključiti da za studente upotreba PowerPoint prezentacije predstavlja korisno sredstvo kako u praćenju nastave, tako i u procesu obnavljanja gradiva i pripreme ispita. Takođe, studenti jasno razlikuju karakteristike loše prezentacije, kao što su previše teksta i nedovoljno ilustracija koje im otežavaju savladavanje gradiva, a prepoznaju i to da preciznost, razumljivost i konzistentnost doprinose njihovoj proceni da je prezentacija efikasna, ili kako to studenti, neretko, kolokvijalno kažu – „moćna". Pored navedenog, može se zaključiti i to da studenti nemaju problem da kroz dva paralelna procesa – čitanje slajdova i praćenje nastavnikovog izlaganja – shvate i zapamte gradivo.

Uz uvažavanje navedenih sumnji u moć i efikasnost PPT prezentacije [4] koje se odnose na to da je ona samo vizuelni alat koji je nedovoljan za sistematično savladavanje gradiva, jer se izostavljaju važni sadržaji, generalno se može zaključiti da PowerPoint prezentacija predstavlja, možda ne neophodan, ali dovoljno efikasan alat u prezentaciji i izvođenju nastave.

5. LITERTURA

[1] Biljana Ratković Njegovan, *"Essentials of Modern Management"*, Management, 20(74), 77–79, 2015.
[2] Chou Prudence Chuing, *The SSCI syndrome in higher education: A local or global phenomenon*, Springer Science & Business Media, 2014.
[3] Ding Hingeng, Liu Jianxiang, *"Advantages and disadvantages of powerpoint in lectures to science students"*, Education and management engineering, 9, 61–65, 2012.
[4] Internet stranica: https://www.pinterest.co.uk/pin/507358714269649655/.
[5] Joshua E. Susskind, *"Powerpoint's power in the classroom: enhancing students' self-efficacy and attitudes"*, *Computers & Education*, 45(2), 203–215, 2005.

Paper No.T2.3-5
09933

OTVORENI PODACI U DRUŠTVENIM I HUMANISTIČKIM NAUKAMA – EMPIRIJSKI NALAZI UPOTREBE PODATAKA U NASTAVI

Aleksandra Bradić-Martinović[1], Aleksandar Zdravković [2], Jelena Banović [3]
[1,2,3]*Institut ekonomskih nauka, Data centar Srbija za društvene nauke, Beograd, Srbija*
[1]abmartinovic@ien.bg.ac.rs, [2]aleksandar.zdravkovic@ien.bg.ac.rs, [3]jelena.banovic@ien.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: *Upotreba naučnoistraživačkih podataka u akademskoj nastavi ima dugu praksu, jer omogućuje nastavnicima da kreiraju primere i studije slučajeva zasnovane na realnim pojavama, što je posebno važno kada su u pitanju društvene i humanističke nauke. Republika Srbija se jasno opredelila u smeru promocije koncepta Otvorenih podataka kroz usvajanje dokumenta „Platforma za otvorenu nauku". Međutim, da bi odrednice Platforme bile prihvaćene potrebno je da među istraživačima i nastavnicima u akademskim okvirima postoji određen nivo svesti o ovoj temi. U tom kontekstu cilj ovog rada je da, na osnovu komparativne analize rezultata anketnih istraživanja sprovedenih 2012. i 2020. godine, utvrdi da li su istraživači u društvenim i humanističkim naukama, promenili stavove i navike kada je u pitanju upotreba podataka u nastavi. Rezultati anketa ukazuju na to da u ovom domenu nije došlo do poboljšanja situacije u roku od osam godina, a da je u pojedinim segmentima došlo i do pogoršanja. Donosiocima javnih politika stoji na raspolaganju nekoliko mogućnosti koje bi dovele do poboljšanja situacije, a dve najvažnije su uvođenje obaveze deponovanja za projekte finansirane iz javnih fondova i uvođenje podsticaja kroz priznavanje kategorije (bodova) za deponovane i/ili citirane skupove podataka prilikom izbora u naučna i/ili nastavna zvanja.*

Ključne reči: istraživački podaci, akademska nastava, Otvoreni pristup, Platforma za otvorenu nauku RS, društvene i humanističke nauke

OPEN DATA IN SOCIAL SCIENCE AND HUMANITIES - EMPIRICAL FINDINGS OF THE USE OF DATA IN TEACHING

Abstract: *The use of scientific research data in academic teaching has a long practice, as it allows teachers to create examples and studies of real-world-based cases, which is especially important when it comes to social and humanities. The Republic of Serbia has opted to promote the concept of Open Data through the adoption of the Open Science Platform. However, for the Platform's benchmarks to be accepted, there needs to be a certain level of awareness among researchers and teachers in academic framework. Based on a comparative analysis of the surveys conducted in 2012 and 2020, this work explores whether the use of data in academic teaching has been improved. The survey results indicate that there has been no improvement within eight years, and that in some segments, there has been a deterioration. Public policy decision-makers have several options that would lead to improvements in the situation (the introduction of depositing obligations for projects funded from public funds and the introduction of incentives through recognition of the category of deposited and/or cited data sets when choosing scientific and/or teaching titles).*

Key Words: Research data, Academic teaching, Open Access, Platform for Open Science RS, Social sciences and humanities

1. UVOD

Republika Srbija je u poslednje dve decenije zabeležila značajno poboljšanje kvaliteta i kvantiteta naučnih rezultata. Uprkos tome, u predlogu Strategije naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period 2021.-2015. godine – Moć znanja [1], konstatovano je da još uvek zaostajemo za evropskim prosekom. Kao osnovni razlozi navode se manji broj istraživača *per capita* i manja ulaganja u nauku (kao procenat BDP-a i u apsolutnom iznosu) u odnosu na druge evropske zemlje. Nova Strategija donosi niz mera koje su usmerene ka postizanju opšteg cilja - da naučno-tehnološki i inovacioni sistem doprinese ubrzanom razvoju Republike Srbije, a koje podrazumevaju tehnološki razvoj, inovacije i dalju integraciju u Evropski istraživački prostor.

Prikupljanje, čuvanje i deljenje istraživačkih podataka, kao jedan od ciljeva Otvorene nauke, posebno je istaknuto u dokumentu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS, pod nazivom „Platforma za otvorenu nauku" [2]. Platforma podrazumeva i realizaciju cilja „dostupnost podataka prikupljenih u naučnim istraživanjima – otvoreni pristup primarnim podacima". Navedeni cilj, bio je predviđen i u Strategiji naučnog i tehnološkog razvoja RS za period 2016.-2020. godine – Istraživanje za inovacije, a Platforma je prateći dokument čija je svrha da uvede obavezu za objavljivanje naučnih publikacija u otvorenom pristupu, a preporuku „da se omogući otvoren pristup primarnim podacima prikupljenim tokom istraživanja neposredno nakon objavljivanja rezultata" [2]. Nakon tri godine od donošenja Platforme postavlja se pitanje da li su vidljive promene u shvatanju značaja ove teme kod istraživača i nastavnika, te je cilj rada da, na osnovu komparativne analize rezultata istraživanja sprovedenih 2012. i 2020. godine, utvrdi da li su istraživači u društvenim i humanističkim naukama, promenili stavove i navike kada je u pitanju upotreba podataka u nastavi.

2. OTVORENI PODACI

Količina podataka u svetu raste eksponencijalno, tako da je jedna od tekovina 21. veka podizanje značaja i vrednosti podataka. U prilog tome je i izraz „*Data is a new oil*" (Podaci su nova nafta) koji je 2006. godine prvi put upotrebio *Clive Humby*, britanski matematičar, a od tada se izraz masovno koristi sa ciljem da istakne u kojoj meri su podaci postali nezamenljiv resurs digitalne ekonomije, ali i drugih oblasti ljudskog delovanja. Podaci su, takođe nezamenljiv resurs naučnih istraživanja, koje karakteriše ubrzan rast obima i složenosti. Kao rezultat porasta značaja podataka, pojavila se potreba za njihovom razmenom u naučnoistraživačkim krugovima, što je rezultiralo pojavom koncepta Otvorenih podataka (*Open Scientific Data*). Otvoreni naučni podaci ili Otvoreni istraživački podaci su vrsta otvorenih podataka usmerenih na objavljivanje zapažanja i rezultata naučnih aktivnosti dostupnih svima za analizu i ponovnu upotrebu. Koncept otvorenog pristupa naučnim podacima institucionalno je uspostavljen formiranjem sistema Svetskog centra podataka (sada Svetski sistem podataka), u pripremi za Međunarodnu geofizičku godinu 1957–1958. Međunarodni savet naučnih unija (sada Međunarodni savet za nauku) osnovao je nekoliko Svetskih centara podataka kako bi se smanjio rizik od gubitka podataka i povećao dostupnost podataka, uz preporuku da podaci budu dostupni u mašinski čitljivom obliku [3]. Evropska unija je prihvatila koncept otvorenih podataka i 2015. godine kreirala EOSC (*European Open Science Cloud*), platformu za hosting i obradu istraživačkih podataka u nauci. Cilj inicijative je bio razvoj pouzdanog, virtuelnog okruženje koje prevazilazi granice i naučne discipline i omogućuje skladištenje, deljenje, obradu i ponovnu upotrebu istraživačkih digitalnih objekata (poput publikacija, podataka i softvera), uz poštovanje FAIR principa [4].

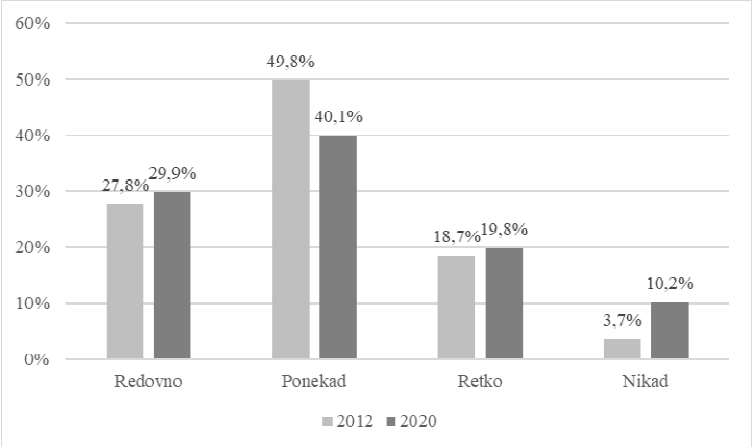
Važna dimenzija upotrebe otvorenih podataka je i u akademskoj nastavi. Atenas i Havermann [5] sugerišu da se otvoreni podaci u obrazovanju mogu posmatrati kao nezamenljiv resurs. Sa sve većom dostupnošću otvorenih podataka, nastavnici mogu da sprovode aktivnosti učenja zasnovane na istraživanjima koristeći stvarne podatke, bez napuštanja učionice. Sa druge strane, studenti imaju mogućnost da uče i eksperimentišu na realnim pojavama, što je posebno značajno u društvenim naukama gde nije moguće replikovati istraživanja. Osim toga, upotreba deponovanih podataka je besplatna, transparentna, a obezbeđuje bolju iskorišćenost javnih fondova u finansiranju nauke i obrazovanja.

3. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE STAVOVA I NAVIKA ISTRAŽIVAČA U SRBIJI

Prvi koraci u razvoju svesti o deponovanju i deljenju podataka u društvenim naukama u Srbiji učinjeni su tokom projekta FP7 SERSCIDA (Podrška osnivanju regionalnog/nacionalnog digitalnog arhiva u društvenim naukama u zemljama zapadnog Balkana), koji je realizovan u periodu 2012.-2014. godine. Tokom prve godine realizacije projekta izvršeno je istraživanje stavova i navika istraživača po pitanju primarnih podataka koje prikupljaju tokom istraživačkih projekata. Tada je formulisan zaključak da su naši istraživači na niskom nivou svesti i znanja o potrebi da podatke učine dostupnim drugim istraživačima u nauci u Srbiji [6], kao i u Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj [7]. U međuvremenu, osnovan je Data centar Srbija za društvene nauke, kao organizaciona jedinica Instituta ekonomskih nauka u Beogradu i kao centralna istraživačka infrastruktura za podatke iz društvenih nauka u Srbiji. Tokom godina održavane su radionice, okrugli stolovi, učešća na konferencijama i drugi oblici promocije sa ciljem da se situacija među istraživačima i nastavnicima poboljša i da se obezbedi transfer znanja u toj oblasti. Tokom 2020. godine ponovljen je isti upitnik kao i 2012. godine sa ciljem da se utvrdi da li je došlo do promene u stavovima i navikama, uz primedbu da je upitnik obuhvatio i pitanja vezana za upotrebu podataka iz istraživačkih projekata u akademskoj nastavi.

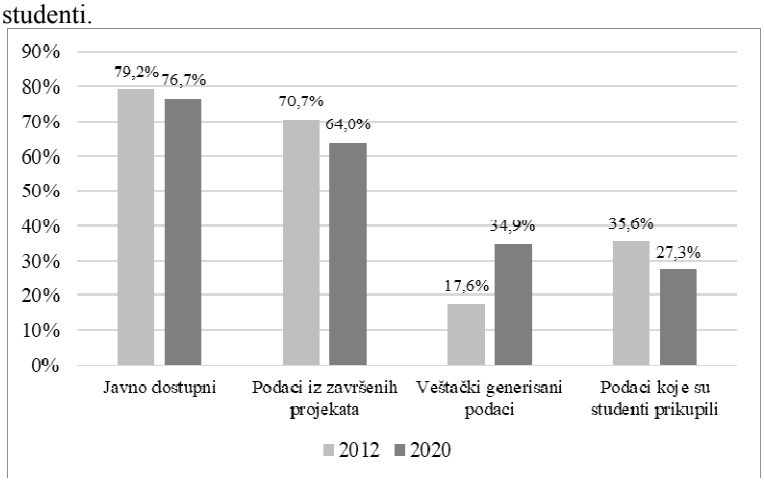
Podaci iz 2012. godine prikupljani su u julu mesecu i obuhvatili su 322 popunjena *on line* upitnika pomoću *Lime Survey* platforme. Uzorak je obuhvatio istraživače koji su uključeni u bazu kontakata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS, po osnovu učešća u projektima koje je u tom trenutku finansiralo Ministarstvo u oblasti društvenih i humanističkih nauka. U junu 2020. godini ponovljen je upitnik i dobijeno je 238 popunjenih odgovora pomoću *Google Forms* aplikacije, a kontakti su, takođe obezbeđeni od strane Ministarstva, koje je podržalo istraživanje u oba ciklusa. Preko 70% istraživača obuhvaćenih uzorkom angažovano je u akademskoj nastavi.

Prvo pitanje vezano za upotrebu podataka u nastavi odnosilo se na frekvenciju upotrebe podataka u akademskoj nastavi. Rezultati prikazani na grafiku 1. pokazuju da nastavnici u najvećem broju koriste podatke, ponekad ili redovno. Međutim, zabrinjavajuće je to što je u 2012. godini ukupno 77,6% nastavnika koristilo podatke u većoj meri (redovno ili ponekad) nego 2020. godine, kada ih je samo 70% potvrdilo da koristi podatke u nastavi. Takođe je došlo do drastičnog skoka udela onih nastavnika koji nikad ne koriste podatke u nastavi, sa 3,7% u 2012. na 10,2% u 2020. godini.



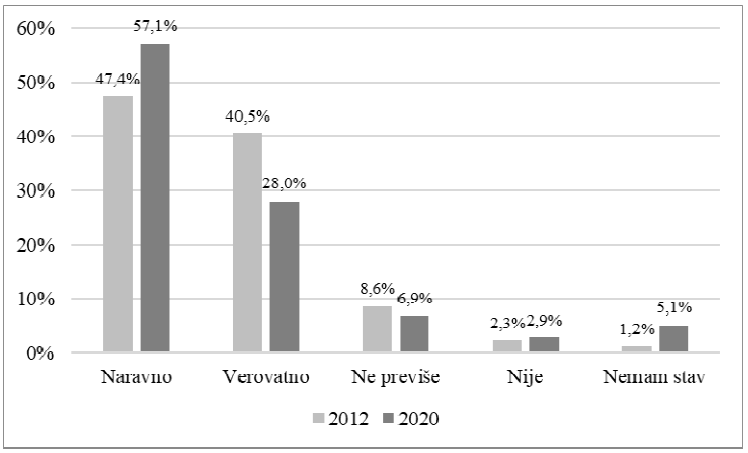
Grafik 1. Frekvencija upotrebe podataka u akademskoj nastavi

Naredno pitanje je zahtevalo od ispitanika da navedu sve izvore podataka koje koriste u nastavi (grafik 2). Pitanje je omogućavalo višestruke odgovore. Kao i kod prethodnog pitanja, 2012. godine situacija je bila povoljnija, jer su se više koristili podaci iz javno dostupnih izvora i podaci iz završenih projekata, dok je čak 35% ispitanika 2020. godine navelo da koristi veštački generisane podatke. Takođe je došlo i do pada broja nastavnika koji koriste podatke koje su prikupili studenti.



Grafik 2. Izvori podataka koji se koriste u akademskoj nastavi

Treće pitanje odnosilo se na ličnu procenu ispitanika o tome da li bi kvalitet njihove nastave bio bolji ukoliko bi imali pristup međunarodnim i nacionalnim skupovima podataka (grafik 3).



Grafik 3. Procena uticaja raspoloživosti podataka na kvalitet nastave

U domenu uticaja raspoloživih podataka na kvalitet nastavi uočljivo je poboljšanje u 2020. godini u odnosu na 2012. godinu. Više od 57% ispitanika smatra da bi raspoloživi podaci iz međunarodnih i nacionalnih izvora unapredili kvalitet njihove nastave, što je povećanje za skoro 10% u odnosu na prvi upitnik. Međutim, kao i u slučaju prvog pitanja, 2012. godine 87,9% ispitanika je smatralo da bi se kvalitet unapredio (modaliteti „Naravno" i „Verovatno"), a u 2020. godini, taj procenat je pao na 85%. Zabrinjavajuć podataka je i to da 2012. godine samo 1,2% nastavnika nije imalo stav o ovom pitanju, a 2020. godine taj procenat se povećao na 5,1%.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedene analize možemo zaključiti da u periodu od osam godina nije došlo do poboljšanja situacije u Srbiji kada je u pitanju upotreba istraživačkih podataka u nastavi, a u pojedinim segmentima došlo je i do pogoršanja. Ukoliko se uzme u obzir strateško opredeljenja Republike Srbije u domenima razvoja prosvete i nauke, dobijeni rezultati nisu ohrabrujući. Posebno je važno imati u vidu da Platforma za otvorenu nauku još uvek nije dala željene rezultate po pitanju otvorenih podataka u nauci, a da beleži bolje rezultate kada su u pitanju otvorene naučne publikacije (mada treba imati u vidu i to da je za publikacije predviđena obaveza otvorenog pristupa u slučaju da su nastali kao rezultati projekata finansiranih iz javnih fondova).

Smatramo da je potrebno učiniti par koraka da bi se situacija popravila. Pre svega potrebno je poboljšati promociju Platforme za otvorenu nauku, posebno segmenta koji se odnosi na podatke. Zatim je potrebno poboljšati promociju usluga Data centra Srbija u društvenim naukama, koje obuhvataju i obuku istraživača o pretraživanju, deponovanju (priprema podataka, anonimizacija, kreiranje liste meta podataka i sl.), arhiviranju i deljenju podataka uz poštovanje autorskih prava. Donosioci javnih politika mogu uticati na ovaj proces i kroz formulisanje određenih obaveza (npr. obaveza deponovanja podataka prikupljenih u okviru projekata finansiranih od strane Fonda za nauku RS), ali i podsticaja (npr. uvođenje kategorije za deponovane i/ili citirane skupove podataka u listu kriterijuma za izbor u naučno i/ili nastavno zvanje). Predložene mere u skladu su sa pozitivnim iskustvima većine evropskih zemalja koje imaju dugogodišnju tradiciju prikupljanja, arhiviranja i deljenja podataka u društvenim naukama, a to se pre svega odnosi na Veliku Britaniju, Nemačku, Holandiju, Sloveniju, Finsku, Dansku i Grčku.

5. LITERATURA

[1] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja RS, *Predlog Strategije naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period 2021.-2015. godine – Moć znanja*, 2021, dostupno na http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2020/12/Predlog-Strategije-naucnog-i-tehnoloskog-razvoja-java-rasprava.pdf, (Pristupano 4. januara 2021.)

[2] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja RS, *Platforma za otvorenu nauku, 2018*, dostupno na http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2018/07/Platforma-za-otvorenu-nauku.pdf, (Pristupano 4. januara 2021.)

[3] World Data Center System, *About the World Data Center System*. NOAA, National Geophysical Data Center. https://www.ngdc.noaa.gov/, (Pristupano 4. januara 2021.).

[4] EC, *European Open Science Cloude*, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science/european-open-science-cloud-eosc_en, (Pristupano 5. januara 2021.)

[5] Atenas, J., Havermann, L., Priego, E., *Open data as open educational resources: Towards transversal skills and global citizenship*. Open Praxis, Vol 7, No. 4, 2015, str. 377–389. https://doi.org/10.5944/openp raxis.7.4.233.

[6] Bradić-Martinović, A., Zdravković, A. *Integration of Western Balkan countries into the European system of digital data archives in social sciences: the case of Serbia*. Review of applied socio-economic research, Vo9l 4 , No. 2, 2012, str. 32-41. http://ebooks.ien.bg.ac.rs/733/1/integration%20of%20Western%20Balkan%20Countries1.pdf.

[7] Bradić-Martinović, A., Zdravković, A. *Researchers` interest in data service in Bosnia and Herzegovina, Croatia, and Serbia*. IASSIST quarterly, Vol. 38, No. 2. str. 22-28. http://ebooks.ien.bg.ac.rs/677/1/IASSIST%20Quarterly%202014.pdf.

Zahvalnica: *Rad je rezultat istraživanja koje je finansiralo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS, kroz budžet Data centra Srbija u društvenim naukama (www.datacentarserbia.com).*

Paper No.T2.3-6
11533

PRIMENJENA KORELACIJA - INOVATIVNI METOD UČENJA U HIBRIDNOJ NASTAVI

Stefan Basarić[1], Milanka Stankić[2]
[1,2]*Udruženje „Mladi i igra", Subotica, Srbija*
[1]basarius07@gmail.com

Kratak sadržaj: *Nastava 21. veka sve činioce nastavnog procesa postavlja pred velike izazove – permanentne promene koje iziskuju neprestano učenje, sticanje novih znanja, veština i kompetencija. Svi nivoi obrazovnog procesa imaju isti zadatak pred sobom – odgovoriti na izazove uvođenjem novih tehnologija u nastavni proces. Od marta 2020. suočeni smo sa novim vidom obrazovanja – obrazovanje na daljinu, koje je od svih aktera odjednom zahtevalo pripremu, realizaciju i evaluaciju on-line časova, predavanja, vežbi i ostalih oblika prenošenja znanja na drugačiji način. Koliko smo bili spremni i uspešni pokazaće vreme, ali je činjenica da se više ne može očekivati da se nastava izvodi isključivo u prostorijama univerziteta. I profesori i studenti moraju na adekvatan način zadovoljiti sve kriterijume savremenog nastavnog procesa tako što će i dalje znanje biti osnova premisa svih aktivnosti koje se na ovaj, ili onaj način sprovode u tom transferu.*

Jedan od načina realizacije nastave jeste, tzv. hibridna nastava koja (ako je valjano projektovana) može da bude vrlo efiksna jer uključuje nastavu na daljinu i u konkretnim uslovima fizičkog prostora unutar univerziteta. Uprkos svim (ne)opravdanim strahovima u vezi sa odnosom studenata prema svojim osnovnim obavezama – usvajanju znanja, učenju, polaganju ispita, smatramo da je hibridna nastava prilika da se, uz podizanje svesti o potrebi usvajanja znanja radi podizanju kompetencija, razvija i interakcija, saradnička i timska komunikacija između samih studenata, ali i na relaciji student-profesor, ali i profesor-profesor. Dizajnirajući didaktičke materijale, vežbe, predavanja putem IKT sistema, stvara se baza materijala koji mogu da posluže osnovnoj svrsi – učenju u onlajn okruženju. Ono što jeste veoma važan segment jeste pitanje intelektualne svojine svih materijala koji se mogu pronaći na internetu. Prema podacima koje smo dobili iz Zavoda za intelektualnu svojinu Srbije svaki materijal koji se u obliku aplikacije, tutorijala, video-zapisa ili na neki drugi način, nađu na internetu već se smatra intelektualnom svojinom i podležu zakonu o njegovoj zaštiti. Dodatno se mogu deponovati kao autorsko delo kako bi se stepen njihove zaštite unapredio.

Ključne reči: primenjena korelacija, hibridna nastava, IKT, on-line, COVID

APPLIED CORRELATION - AN INNOVATIVE MODEL OF LEARNING IN HYBRID TEACHING

Abstract: *Education of 21st century is putting all factors of educational process in some kind of the challenges – permanent ones which are asking for non-stop learnings, getting to know new skills and competences. All levels of educational processes have the same goal – to find a solution within new technologies in process itself. Since March 2020 we are faced with new a way of learning – online learning which needs asked from all of it's participants to be ready – realization and evaluation of the online classes and practices and the other forms of education. The time will tell if we were ready, but also a fact that we can't still be learning in University buildings; professors and students have to be adequately accomplish a new modern way of education. the knowledge has to stay as a focus point no matter how is the educational processes are done. One way to accomplish these new ways of education is so called "hybrid" way of education which could be (if it is properly done) can be very effective because it includes online education and live educational processes. In spite of the all more or less valid student's fears of these new ways of learning, we must try to understand that hybrid education can be proper way to learn and gather new knowledge and skills. We must learn how to communicate better, on relations professor-professor and professor-student as well. We should create the new forms of educational materials and to use them in goal of online education system. Problem with the materials online is copyright. We had the information from Public information about copyright in Serbia and it says that every document, video presentation, slide show and etc. are technically under the law of copyright.*

Key Words: correlation in use, hybrid education, online, COVID

1. UVOD

Promene u školstvu poziv su i podsticaj na kvalitetan, životan i stvaralački rad na svim nivoima obrazovnog sistema, što imlicitno navodi i na univerzitetski nivo. Međupredmetna korelacija (interdisciplinarnost) traži poseban angažman učesnika nastavnog procesa. Ona je poziv na kvalitetnu i savremenu nastavu. Povezujući gradivo više predmeta uz razumevanje i primenu, mnogo se lakše uči, pamti. Bez obzira što su na univerzitetskom nivou neposredni učesnici obrazovnog procesa već definisani svojim interesovanjima za uže stručne predmete izučavanja, smatramo da je uvođenjem u horizontalne i vertikalne korelacije (povezivanje između različitih predmeta i

povezivanje unutar jednog predmeta, odnosno smera, kursa, departmana) moguće obezbediti kvalitetniji nivo usvajanja znanja, a time i podizanja nivoa kompetencija i veština studenata. Na taj način se obezbeđuje i jedna od propisanih kompetencija nastavnika: kreativnost u metodičko –didaktičkoj pripremi, ali i organizaciji neposrednog nastavnog procesa s jedne strane, a sa druge strane ostvaruje se vrlo važan cilj Zakona o visokom obrazovanju (prema ("Sl. glasnik RS", br. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019 i 6/2020 - dr. zakoni) kojim se realizuje: „obrazovanje kreativne populacije koja neprekidno usvaja i stvara nova znanja".

Dobro osmišljene korelativne aktivnosti integrišu sadržaje različitih oblasti i područja, pri čemu učenici stiču celovita, trajna i suštinska znanja o nekom fenomenu koji se ne posmatra parcijalno, kroz prizmu ovog ili onog predmeta. Nastavne aktivnosti se prožimaju, prepliću i dopunjuju, tako da se njihovom potpunom realizacijom ostvaruju nastavni ciljevi dve ili više nastavnih oblasti. Na taj način se stiču aktivna i trajna znanja koja su praktično primenjiva u raznim oblastima.

2. DEFINICIJA PRIMENJENE KORELACIJE

Primenjenu korelaciju mogli bismo definisati kao didaktički metod prikupljanja i selektovanja različitih sadržaja, koje povezuje ista nastavna jedinica, i prinicipom proriteta, kreiranje radnog materijala radi integracije u nastavni proces u cilju njegovog obogaćivanja.

Faze pri izvođenju nastave koja korenspodira sa ovim naučnim metodom jesu:
Prikupljanje, selektovanje, kreiranje materijala, integracija, izvođenje

1. Prikupljanje podrazumeva i zahteva, osim vremenskih koordinata, prostorno dimenziranje, istraživanje literature i na internetu kako bi se pronašli svi relevantni materijali koji svojim sadržajem doprinosi da se odgovori zahtevima postavljenog zadatka pred studentima, a istovremeno možemo ovu aktivnost primeniti i na profesore koji u izmenjenim uslovima pripremaju svoja predavanja koje su na drugačiji način sada u doba COVID-a realizovana
2. Selektovanje je vrlo važan segment u radu prema metodici primenje korelacije jer od studenta zahteva vrlo visok stepen svesnosti o tome šta je relevantno za datu temu i očekuje se da su studenti spremni da naprave dobar izbor iz materijala kako bi u svom radu na kraju ostavili samo ono što je od krucijalnog značaja. S druge strane isti pristup moraju imati i profesori koji od mnoštva materijala kojim raspolažu, selektuju samo onaj koji će se u novim uslovima prezentovati studentima. Obično su predavanja i kraćeg vremenskog opsega pa je ova faza time još važnija.
3. Kreiranje materijala je najkreativniji deo u sistemu i tu je mogućnost sada, čini se, veća nego do sada jer se na tržištu može pronaći mnoštvo digitalnih alata koji svojim rešenjima, sadržajem, mogućnostima doprinose raznolikosti koja do sada nije bila moguća u tolikoj meri na svim predavanjima zbog tehničke mogućnosti ili nemogućnosti svakog kabineta ili amfiteatra na fakultetima. Velika šansa koja se pruža u hibridnoj nastavi da i profesori i studenti mogu i sami kreirati digitalne alate koji će moći biti deo obrazovnog potencijala. U tu svrhu autori rada su i sami kreatori aplikacije Padeži koja se besplatno može preuzeti putem android telefona.
4. Integracijom različitih sadržaja različitih predmeta stvara se jedan multidisciplinarni pristup obradi teme, koji doprinosi razvoju sinestezije u prijemu sadržaja, a samim tim doprinosi i boljem usvajanju znanja što je krajnji cilj svih učenja, pa i onog na univerzitetskom nivou.
5. Izvođenje je finalna faza u prezentovanju sadržaja koji svojim prijemom kod slušalaca, bilo to da su studenti, ili profesori u pitanju, ostavlja prostor za povratnu informaciju, uključivanje u raspravu, evaluaciju.

3. ULOGA NASTAVNIKA I STUDENATA U SAVREMENIM USLOVIMA HIBRIDNE NASTAVE

U savremenom obrazovnom sistemu uloga nastavnika je značajna u fazi izbora didaktičke pripreme i motivacionog sadržaja, a izbor alata zavisi od suštine zadatka, odnosno, konkretnog sadržaja. Student se motiviše time što se u središte korelativno- integrativnog učenja postavlja individualizovan program usmeren prema studentu, a ne program usmeren prema predmetu i vođen od nastavnika. Na taj način se obezbeđuje valjan odnos prema personalnim mogućnostima svakog studenta ponaosob, što doprinosi i razvoju njihovih individualnosti, percepcije, lične motivacije, satisfakcije i drugih pedagoško-psiholoških nivoa razvoja koji su u direktnoj proporciji sa rezultatima rada.

Sadržaje programa je neophodno realizovati savremenim nastavnim metodama i sredstvima. U okviru svake programske celine, učenike treba osposobljavati za: samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora (stručna literatura, internet, časopisi, udžbenici...). Ono što se nameće kao značajna prednost hibridne nastave jeste mogućnost kreiranja didaktičkih materijala, koji će zbog vremenske odrednice studenti moći uraditi u relaksiranim kućnim, ili fakultetskim uslovima, ali bez presije kratkog, ili nedovoljnog vremena koje im sam rad u dosadašnjim uslovima na fakultetu nije dozvoljavao. Na taj način se omogućava da se kao krajnji rezultat njihovih aktivosti produkti rada obogate integracijom različitih sadržaja drugih predmeta, struka, kreacijama drugih studenata i profesora. U vreme COVID-a nije moguće organizovati nastavu po prinicpima koji su do sada važili jer nije moguće u isto vreme formirati velike grupe studenata koji bi, ili slušali predavanja, ili bili na vežbama i upravo ta činjenica doprinosi da se hibridna nastava realizuje u pravom značenju tog termina.

4. APLIKACIJA „PADEŽI" – DIDAKTIČKO SREDSTVO ZA UNAPREĐIVANJE HIBRIDNE NASTAVE

U cilju obogaćivanja nastavničke prakse i podizanja nivoa znanja studenata i učenika nastala je aplikacija „Padeži" koja integriše dva predmeta: srpski jezik i informatiku, ali se korelacija vidi i na horizontalnom nivo; povezuje se gradivo književnosti, pravopisa, kulture govora. Program Canva omogućio je da aplikacija dobije svoju animaciju, tako da je moguće koristiti putem android telefona besplatno. Na takmičenju Tehnološke inovacije 2019, u organizaciji Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja stručni tim je sa ovom inovacijom stigao do četvrtine finala.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.execom.nord.Case&hl=en&gl=US

Prema podacima sa interneta trenutno 28% svetske populacije ima pametne telefone, a do 2020. god. predviđa se da će oko 5 milijardi ljudi koristiti smart telefone i to je bio jedan od motiva da se upravo tom mediju prenosa informacija okrene naš Tim. I tako je nastalo savremeno didaktičko sredstvo koje prati tendencije i zahteve tržišta, ali i ciljne populacije mladih ljudi sa kojima se komunicira na načine koji su njima trenutno najinteresantniji, ali ne odustajući od ideje da se istinsko znanje prenosi i sadržaji koji će unaprediti njihove kompetncije, ne podležući opštim trendovima lakih sadržaja koji ne bi smeli da budu dominantni. Aplikacija „Padeži" jeste korisno i odlično unapređenje načina usvajanja padežnog sistema srpskog jezika putem programiranog autoinstruktivnog metoda i na taj način se povećava kapacitet za učenje jedne od najkomplikovanijih oblasti u srpskom jeziku. Novina je što se u odnosu na stanje tehnike nudi segmentisan pristup usvajanju znanja iz srpskog jezika. Namenjena je sledećim grupama kupaca, koji su u isto vreme i korisnici:

1. učenicima osnovnih i srednjih škola u Srbiji, kojih ima prema podacima Statističkog zavoda upisanih u školskoj 2017/18. godini - 536528 u osnovnim školama i 245714 u srednjim školama
2. nastavnicima srpskog jezika (u Republici Srbiji ima ukupno 3350 osnovnih škola i 509 srednjih i u svakoj od njih mora biti bar jedan nastavnik srpskog jezika, a u većim školama nije redak slučaj da ih ima 7-8)
3. studentima koji izučavaju Srpski jezik na svojim fakultetima,
4. učenicima kojima je srpski jezik nematernji, a uče ga u formalnom obrazovanju,
5. učenicima škola u regionu (Bosna i Hercegovina - 269420, Republika Hrvatska -463888, Republika Crna Gora - 100000)
6. deci naših radnika u inostranstvu koja pohađaju, tzv. Dopunske škole (u Nemačkoj ima preko 4000 upravo takvih učenika)
7. stranicima koji izučavaju srpski jezik u neformalnom obrazovanju (školama jezika u Srbiji)
8. studentima slavističkih instituta u svetu (ima aktivnih preko 200 časopisa slavističkih stručnjaka u čijem nastajanju učestuju studenti koji izučavaju srpski jezik).

Aplikacija je na internetu od 11. jula 2018. godine i za njen nastanak bilo je potrebno šest meseci intenzivnog rada. S obzirom da je to temeljna oblast standardnog srpskog jezika, aplikacija ima svoju primenu trajno, bez vremenskog ograničenja, a u odnosu na opšte tendencije u Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja u oblasti digitalizacije nastavnog procesa aplikacija tek treba da ima svoje mesto u svakodnevnom učenju i radu na časovima i van njih. Sve veće interesovanje stranaca za učenje srpskog jezika i početak standardizacije Srpskog jezika kao nematernjeg su odlična platforma za razvoj aplikacije „Padeži". Jedina je na tržištu koja ima i latiničnu i ćiriličnu varijantu što povećava interesovanje za njom i u regionu.

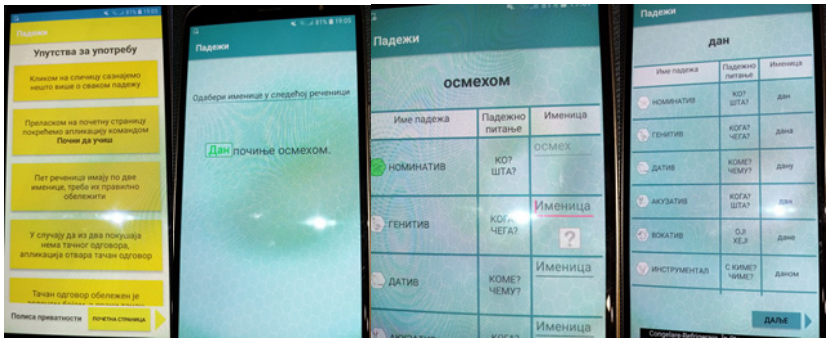
Najbolje ocenjena aplikacije za učenje jezika prema rangu koji je načinio Google Play Store i Appstore jesu:

1. Duolingo - koji ima preko 100 miliona preuzimanja i koji svoje usluge naplaćuje od 299,00 do 15.948,00 dinara, program učenja jezika je manje orijentisan na gramatiku, ocena je 4,7
2. Memrise – baza najčešće korišćenih reči nekog jezika, usluge se naplaćuju od 899,00 do 17.999,99 dinara, ocena recezenata je 4,6
3. Busuu – data je mogućnost da se uči 12 jezika, ocena je 4,4.

Nijedan od navedenih sistema ne nudi mogućnost učenja srpskog jezika. Na domaćem tržištu nalaze se deseci aplikacija koje nude mogućnost učenja gramatike srpskog jezika. Nijedna ne pruža mogućnost segmentisanog pristupa, samo je aplikacija „Padeža" tako dizajnirana i jedina ocenjena ocenom 5,00 od strane recezenata na internetu. Kod konkurentskih aplikacija postoje i negativni komentari u odnosu na stanje tehnike, a u aplikaciji „Padeži" svi komentari su pozitivni i ničemu se ne zamera.

Jedinica proizvoda jeste mobilna aplikacija dizajnirana za android telefone napisana u programskom jeziku java i koja funkcioniše na principu instaliranja na personalni telefon i na osnovu broja preuzimanja i klikova ostvaruje dobit. Svi koji je instaliraju to urade besplatno. Sama aplikacija ima četiri dela: Uputstva za upotrebu, narativni deo koji korisnike upoznaje sa osnovnim pojmovima vezanim za svaki od 7 padeža srpskog deklinacionog sistema i praktični deo u kome se nalazi 5 rečenica, gde svako ko je instalirao aplikaciju prvo treba da podvuče po dve imenice i onda se prva imenica putem dizajniranog sistema deklinira tako što aplikacija ponudi svih sedam različitih oblika jedne iste reči, u tri kolone: Ime padeža, Padežno pitanje i Imenica. Posle toga se otvara polje u kome je korisnik u obavezi da ispiše padežne oblike druge imenice iz ponuđene rečenice. Četvrti deo jeste Kviz koji je dizajniran delom i u programu Canva čime se dobila dimenzija animiranog. Sve promene koje su izvršene u redizajnu su nastale na osnovu povratne informacije koja se dobila od korisnika aplikacije putem ankete.

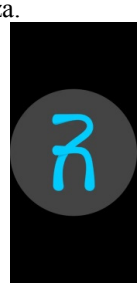
Aplikacija „Padeži" skraćuje vrema za savladavanje građe jer se putem malih koraka (od 5 rečenica) za svega 10-ak minuta mogu naučiti osnove padežnog sistema – nazive i pitanja za šta je u redovnom obrazovnom sistemu u školskim programima za Srpski jezik potrebno 14 časova po 45 minuta. Korisnici aplikacije moraju aktivno da učestvuju kako bi dobili povratnu informaciju, prilagođavaju sopstvenu brzinu usvajanja znanja svom individualnom pristupu i imaju stalnu evaluaciju.



Slika 1. Aplikacija „Padeži"

U radu sa studentima primećeno je da se često prave greške u rečeničnim konstrukcijama jer se nedosledno koristi predloško-padežni sistem, pa se može čuti: „u vezi toga", umesto: „u vezi sa tim", „obzirom" umesto „s obzirom na..." U aplikaciji „Padeži" birani su primeri rečenica koje su afirmativne, vodeći računa o vrstama imenica koje su date (zajedničke, zbirne, misaone, brojne), ikonica je u svom grafičkom dizajnu prikazala cifru 7 (koliko ima padeža u srpskom standardnom književnom jeziku), ćirilično i latinično slovo P, naziv svakog padeža je ilustrovan sličicom životinje koja treba da asocira svojim prvim slovom na prvo slovo padeža.

Slika 2. Prvi dizajn ikonice



Slika 3. Redizajn ikonice

S obzirom da su padeži morfosintaksička kategorija, na časovima se njima posvećuje pažnja, ali su primetne i nedoslednosti u primeni pravila i tiptizirana upotreba određenih padeških konstrukcija. Bogatstvo jezika upravo se ogleda u upotrebi što većeg broja mogućih varijanti. Didaktika kao nauka pruža mogućnosti da se određenoj temi i njenoj obradi na času priđe na što više različitih načina. Aplikacija „Padeži" upravo ima to didaktičko svojsvtvo da korisnike, uputi na osnove tog predloško-padežnog sistema, usvajajući nazive, pitanja i predloge koji se koriste uz odrežene padeže i ima svoju punu primenu i u hibridnoj nastavi.

5. ZAKLJUČAK

Hibridna nastava pruža velike mogućnosti u realizaciji nastavnog procesa na univerzitetskom nivou pod uslovom da se svih pet faza naučnog metoda primenjene korelacije dosledno sprovedu. Najkreativnija je faza dizajniranja metodičko-didaktičkog materijala koji iziskuje visok nivo digitalne pismenosti i umešnosti i studenata i profesora, a obezbeđuje raznovrsniju nastavu, bolji trensfer znanja i samim tim utiče na sticanje i razvoj znanja, veština i kompetencija koje su neophodne za život.

6. LITRERATURA

[1] Bjekić, D. (2009). *Komunikologija: osnove pedagoškog i poslovnog komuniciranja*. Čačak: Tehnički fakultet.
[2] Bjekić, D., Zlatić, L. (2006). *Komunikaciona kompetencija nastavnika tehnike*. U D. Golubović, (Ur.), Zbornik radova naučno-stručnog skupa Tehničko obrazovanje u Srbiji – TOS 06 (str. 471-478). Čačak: Tehnički fakultet.
[3] Jurčić, M. (2014). *Kompetentnost nastavnika – pedagoške i didaktičke dimenzije*. Pedagogijska istraživanja, 11 (1), 77-93.
[4] Popov, R. (1997). *Univerzitetski profesor – kakav treba da bude?*. Novi Sad: Univerzitetski odbor Udruženja univerzitetskih profesora i naučnika Srbije.
[5] Станкић М. (2013). "*Корак ка култури*"; корелацијско-интегративни начин повезивања садржаја различитих дисциплина у настави, Пула: Симпозијум Свеучилишта Јурја Добриле
[6] Станкић М, Басарић С. (2015). *Примена корелацијско-интеграцијског система у настави српског језика и књижевности*, Пети међународни конгрес „Примењена лингвистика данас" – нове тендеције у теорији и пракси, Нови Сад: Друштво за примењену лингистику.

Paper No.T2.3-7
06433

THE IoT IN EDUCATION AND TEACHING

Dragan Kreculj[1], Nada Ratkovic Kovacevic[2], Ivana Krulj[3], Djordje Dihovicni[4]
[1,2,4]*Academy of Technical Vocational Studies Belgrade,*
Department of Computer-Mechanical Engineering, Serbia
[3]*Academy of Applied Technical and Preschool Studies Nis, Department Vranje, Serbia*
[1]kreculj7@gmail.com, [2]nratkovicmf@gmail.com, [3]ivana.krulj@gmail.com, [4]ddihovicni@gmail.com

Abstract: *There are numerous innovations, requirements and challenges that the education sector faces nowadays. Schools and faculties are ever more utilizing the so-called. "smart systems" with improvements in the field of IT and control systems, known as the Internet of Things (IoT) concept. The IoT refers to the interconnected objects, such as machines, mobile or stationary devices, sensors, computers, cell phones, controllers, etc. As such it provides a lot of opportunities and inventive options to the education system at different levels of functioning. Innovative technologies have transformed education and schooling and led to the use of tablets and smartphones in the classroom, intelligent modules and devices, interactive on-line processes and learning support systems. The possibilities of multifunctional boards and panels in the classroom, tuning ambient parameters, or monitoring people can help out professors and students in meeting the basic learning goals, which are defined by the regulatory standards and their outcomes. The implementation of IoT in education is also an opportunity for educational institutions to improve the entire teaching process by collecting and utilizing various valuable data. The same technology can also enhance joint operations by addressing a wide range of tasks faced by educational institutions, from organization, logistics, administration, statistics, to the customized requirements of students and professors. The flexible IoT integrates efficiently and converges well with smart learning technologies, optimizing existing processes and significantly reducing overall operating costs.*

Key Words: *IoT, education, teaching, electronic devices, automatic control.*

1. INTRODUCTION

The Internet of Things (IoT) represents the network connecting people, processes, data and objects. The IoT connects millions of objects, like traffic signalization and lighting, parking service, hospital and biomedical equipment, household appliances, production lines, agricultural machinery, etc. These objects are equipped with sensors, processors and communication devices, all with the need to exchange important data over the internet, in order to achieve better functionalities, provide higher quality of service or improved user experience.

It was estimated that in 2020 almost 22 billion devices would be active and networked and approximately 12 billion of these will be IoT connections, surpassing non-IoT connections. It is expected that by 2025 nearly 30 billion IoT connections will be in the global network. [1]

The IoT can be described as globally networked infrastructure, connecting physical and virtual objects by using collected data and communication capabilities. The requirements for the IoT are security, privacy, trust. [2]

The IoT is an extremely large platform that uses different types of technical devices. Each device on the IoT has its own unique identifier (UID), embedded hardware and software, equipping it to receive, process and send information without human intervention. The IoT can refer to any device connected to computer network in order to collect, process and send information in various manners, for example, through sensors and processors. [3]

As in many other sectors the IoT have a significant influence on education. From the so-called "flipped classrooms", on-line courses, to integrated mobile technologies, network convergence, the IoT-enabled connectivity continues to supplement instructional approaches. The IoT can improve certain functions of the various education systems starting from the security of equipment, staff and students, through the use of smart cameras, indoor climate control, to the smart lighting systems that are providing better and more energy efficient lighting.

The IoT is modifying the education system, it brings a lot of added value to the physical teaching environment as well as to the structured learning approach. Smart schools have facilities to operate in an innovative regime with highly personalized learning methods. The technology that underpins this can use Wi-Fi and networks in order to send and receive appropriate materials for instructions and learning. [4]

2. THE IoT AND CONTEMPORARY EDUCATION ENVIRONMENT

In the recent years the intensive development of inventive technologies has changed the world of education dramatically. However, these progressions are negligible compared to those that are happening in the education system due to the appearance of the IoT applications. The IoT is a complex and rapidly growing network, which consist of connected objects of different types. Because of their ubiquitous nature, educational institutions are striving to incorporate IoT technologies into teaching and learning activities in more extent then ever before.

Teachers, researchers and students are now having opportunity to lead the discovery, development and design of IoT systems, devices, applications and services.

The IoT in education may be implemented through flipped classrooms, Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR), smart boards, or to provide access control monitoring and safe learning and working spaces. According to some research reports the IoT market to rise from $4.8 billion in 2018. to 11.3 billion by 2023 will be expected. [5, 6]

IoT technologies have steered education towards strengthened digital learning, updating campuses and classrooms for the better user experience. It implements advances in electronics, enabling the development of smaller, reduced also in power consumption, and most importantly less expensive wireless systems, that can be integrated in almost any type of device. Wi-Fi networks in schools and departments must be scalable to handle the rapidly-growing number of smart devices connected to them. Incorporating the IoT into the curriculum by introducing experimenting with devices, like Arduino and Raspberry Pi, helps teach engineering and math, electronics and programming, but even more importantly inspires indispensable creativity. IoT-enabled classroom can utilize part of a colleges existing technology investment to help automate adequately and simplify common classroom tasks, improving both on-line and face-to-face learning. [7]

Education will be furthermore affected by the IoT as schools are using connected devices more effectively. The IoT technologies continue to enter the education sector, as students, educators and administrators collaborate more closely and obtain relevant insights from the collected, analyzed and applied data. These technologies will provide: data collection, personalized learning, more human-to-machine interaction, security (figure 1). [8]

Figure 1. The IoT in Education [8]

Students are becoming increasingly adept at using popular social networks, like YouTube, Facebook, Twitter, instant messaging, posting videos, or snapshots, while collaborating and socializing anywhere, anytime. There is also the use of software applications to create educational content or to interact with such content. Nowadays more and more classrooms are becoming "open" through implementation of video, voice or text messaging, while multimedia resources of various teaching modes are available to improve overall teaching process. [9]

The IoT has huge potential in education. However, for successful implementation it is necessary to address: 1. Security; 2. Data integrity; and 3. Education policy. The successful implementation of the IoT in education will depend upon the same three key factors. ICTs are becoming an indispensable part of education system in order to prepare students for jobs available today, as well as in the future; and educators and students alike must continuously improve skills and competencies over time to keep up with the fast technological changes. [9, 10]

While IoT technology is proliferating, especially in mobile devices, most education institutions around the world still have to integrate it actively in the whole learning process. A great number of institutions have still not reached each other and interconnected. Technology must be adopted in a massive way, so that the IoT can be fully realized and engaged in a more authentic and relevant education beyond the classroom. [5]

Technologies necessary for the development of the Internet of intelligent devices are: computer networks and protocols, sensor networks, M2M communication, mobile technologies, cloud computing, big data. The IoT links people, processes, devices and data altogether. It augments the quantity and value of the collected information, allowing the stakeholders in educational sector to turn data into valuable information as never before. With the introducing of mobile technologies, the educational institutions now can keep track of overall education resources. The implication of the IoT will help the overall resource deliveries in an innovative manner to the participants. This insight provides stakeholders with a real-time information of students, staff and other resources. It helps in decision making, automatic execution and providing security features.

But extensive use of ICT and the IoT can increase energy consumption and produce more electronic waste or environment pollution. So wise choice should be that green versions of both listed are derived and then applied. [11]

There is no doubt that the enhanced IoT-supported educational environment required a higher degree of collaboration among various relevant institutions, staff members and students. Only with full engagement of all

stakeholders to cooperate and collaborate, the idea of the completely redesigned education sector, technology supported, enhanced and economically, ecologically and socio-culturally sustainable, would be possible. Because of that, the power of collaborations between people and technologies in modernization of the education, the realizing fully IoT-based educational practices and the environment conditions, are subjects in the main focus. [12]

3. INTEGRATION OF THE IOT SYSTEMS AND THE SMART LEARNING TECHNOLOGIES

The IoT has integrated in the learning and teaching overall. Smart Learning Environments (SLEs) are equipped with digital components, that create better, more efficient and flexible learning process (figure 2). SLEs create a synergy between physical and digital realities, allowing students to absorb information from their experience, and making opportunities for seamless transitions between a variety of learning approaches. SLEs also adapt themselves to learners' needs and allow hybrid learning approaches. SLEs provide individual or group learning, formal or informal settings, analog or digital formats, etc. The IoT can track whether homework was done and collect data about time required for student to complete assignments. This data can help teachers assess whether their methods are effective and proper, which students need additional help, what are the learning outcomes. [13]

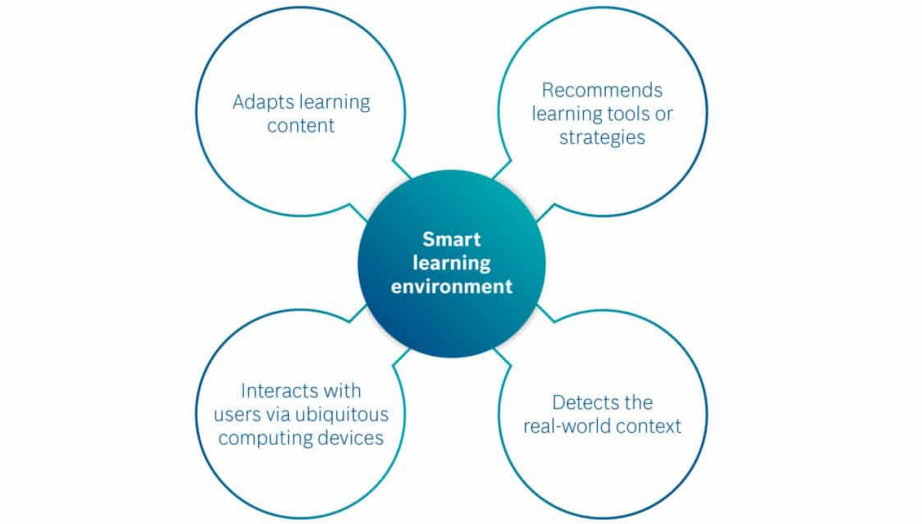


Figure 2. Scheme of the smart learning environment [13]

The essential factors which drive rapid adoption of the IoT in education system are following, according to [6]:

- Easy availability and affordability of cloud services are important tasks in the increased popularity of the IoT;
- Highly customized apps tailor-made to educational institutions requirements can be developed quickly;
- Unlimited storage with 'pay per use' ensures that storing, analyzing and accessing data is easier and cheaper.

The role of education became more significant in the past years, partly due to the emerging and expansion of sophisticated innovative technologies. The human- or student-centered design is transforming education enabling that the learning process of different students when needed can be completed in various ways. Additionally, learning material becomes concentrated and more personalized. Both are provided through SLEs. An important element of the IoT is integrating technology into everyday items to make them "smart". [13]

The IoT has important functions for the improving education system at all levels, ie. in kindergarten, school, college, academy, university. Students are increasingly moving from printed books to tablets and laptops. With all necessary information readily available, students now learn at their own pace, and have almost identical experience working from home or in the classroom. In a way, this trend provides students with more benefits, on the other hand the learning process is more efficient for professors. Progress in connectivity technology means that teachers do not have to review tests (written works) or to perform other routine tasks manually. Instead, teachers can now focus on the real, customized lesson that matters more to students. Devices connected to the cloud enable professors to collect data on their students, and afterwards assess who needs more attention or support. Statistics like this one also allow professors to adequately modify curriculum for future lessons. [9]

The quality of learning process for students can be enhanced through monitoring and analyzing continually the tasks, exercizes and activities, implementing information sensing devices and processing platforms to provide feedback about entire learning process. Using wide area broadband network, with locally smart nodes or intelligent objects, the IoT has the potential to allow expansions and improvements to essential utilities in various fields. These can be done by introducing a certain ecosystem for the application deployments. The functions of the IoT are designed to provide and form the smart educational operations and processes, as in making activities more efficient and getting professional decisions more effective. [13]

4. CONCLUSION

The IoT makes significant impact on the education sector. It has strong connections with many aspects of contemporary education system, where these technologies show irreplaceable potential. Through enabling smart classrooms, schools, and universities, the IoT creates a completely new type of interaction between teachers and students, devices and environment. Learning and teaching processes become faster, easier, more immersive, interactive, cooperative, flexible, collaborative and available on-demand, anywhere and anytime.

The IoT can support different classroom concepts and activities through the use of new learning resources and flexible learning methods; enhance organization's and management efficiency, high-level control procedures, reduce maintenance costs and similar. The IoT and software development tools can significantly improve educational experiences and make operations easier, for all stakeholders: students, educators, administrators, management, parents. With help and support of the certain IoT systems teachers tasks and goals remain to assist students as needed to navigate throughout interactive exercises where they learn by doing, and not solely by passive observing.

Options for enhancing learning practices are explored by using IoT systems, as well as the potential of these to contribute to achieve economically, socially and environmentally sustainable educational surroundings. The smart classroom equipments enable users to develop skills, adapt and use contemporary technologies in a learning process, which then produce elevated learning outcomes. The IoT is a specific technology in which objects equipped with sensors, actuators, and processors communicate with each other to serve relevant multifunctional purposes.

Moreover, in the case of emergency situations (floods, earthquakes, pandemics, etc.), learning takes different organization and operation forms. When teaching inside educational institutions is interrupted and online learning remains as only resorce, the potential of the IoT comes to the fore. However it is necessary to prepare relevant knowledge sources, use existing platforms and to develop appropriate databases for online learning as an alternative teaching option. Thereby teachers, researchers and students are in active positions to lead the discovery and development of the IoT systems, devices, applications and services.

The IoT supports educational institutions to transform the whole learning ecosystem in order to perform important tasks, such as subject tracking, data analytics, classroom management, personalized learning, providing mobile learning control systems, proper assesment. The most crucial factors for the further IoT implementation in education and teaching are insuring existing resources to be optimally used and making necessary innovative technologies, both accessible and easy to use.

5. LITERATURE

[1] Knud Lasse Lueth, *State of the IoT 2020: 12 billion IoT connections, surpassing non-IoT for the first time*, IoT Analytics, Internet site https://iot-analytics.com/state-of-the-iot-2020-12-billion-iot-connections-surpassing-non-iot-for-the-first-time.

[2] Dejan Drajić, *Introduction to IoT (Internet of Things)* (in Serbian: *Uvod u IoT (Internet of Things)*), Academic Mind and University of Belgrade, School of Electrical Engineering, Belgrade, 2017.

[3] Nina Denkovski, *IoT as part of education* (in Serbian: *IoT kao deo obrazovanja*), Institute for Contemporary education, Internet site http://www.institut.edu.rs/iot-kao-deo-obrazovanja.

[4] Christina Battons, *How IoT Is Benefiting Education and Learning*, Internet site https://dzone.com/articles/how-iot-is-changing-education-and-learning-positiv.

[5] Ashesh Shah, *Role of Internet of Things (IoT) in Transforming Education Sector in 2020*, Internet site https://www.fusioninformatics.ae/blog/role-of-internet-of-things-iot-in-transforming-education-sector-in-2020.

[6] Vikas Kaushik, *How the Internet of Things (IoT) is transforming education industry?*, Internet site https://www.techaheadcorp.com/blog/iot-in-education-industry.

[7] Siniša Minic, Dragan Kreculj, *The IoT in Education*, ITRO, University of Novi Sad, Technical Faculty „Mihajlo Pupin" Zrenjanin, pp. 261-264, 2016.

[8] Internet site https://www.emergingedtech.com/2019/05/how-will-iot-change-impact-education.

[9] Duško Radaković, Dragan Cvetković, Zoran Radakovic, Srđan Stanojković, Srđan Trajković, *Potentials of the Internet of Things in Education* (in Serbian: *Potencijalne mogućnosti primene IoT u obrazovanju*), Sinteza, Belgrade, 2017.

[10] Evgueni Khvilon, Mariana Patru, *Information and communication technologies in teacher education: a planning guide*, UNESCO, 2002. Internet site https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533.

[11] Mirjana Maksimović, *Transforming educational environment through green internet of things (G-IoT)*, XXIII Conference DEVELOPMENT TRENDS – TREND 2017, Zlatibor, 22–24.2.2017., Internet site http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2017/radovi/T1.1/T1.1-3.pdf.

[12] Mirjana Maksimović, *IoT concept application in educational sector using collaboration*, Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education, University of Niš, Vol. 1 No 2, Niš, pp. 137-150, 2017.

[13] Sirkka Freigang, *IoT in education by designing smart learning environments*, Bosch, Internet site https://blog.bosch-si.com/future-of-work/iot-in-education-by-designing-smart-learning-environments.

Paper No.T2.3-8
09433

MERNO-INFORMACIONI SISTEMI: STUDIJSKI MODUL KAO REZULTAT NASTAVNOG PROJEKTA ERASMUS+ KA2 ELEMEND

Marjan Urekar[1], Platon Sovilj[2], Bojan Vujičić[3], Nemanja Gazivoda[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]urekarm@uns.ac.rs, [2]platon@uns.ac.rs, [3]bojanvuj@uns.ac.rs, [4]nemanjagazivoda@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Nastavni projekat Erasmus+ KA2 ELEMEND je realizovan tako da omogući da nastavni programi elektrotehnike u zemljama Zapadnog Balkana budu konkurentni kroz podučavanje i obuku u tehnologijama pametnih mreža i mikro mreža, kao i u tržištima električne energije. Razvijeni su kursevi na nivou OAS i MAS na FTN, kao i u partnerskim ustanovama Zapadnog Balkana; akademsko i tehničko osoblje je adekvatno obučeno; koriste se novi IKT alati, kao što su platforme za e-učenje i gejmifikovani sadržaji u kombinovanom modelu učenja; uspostavljen je program prakse za najmotivisanije studente ELEMEND-a; u okviru projekta je stvorena mreža univerziteta i preduzeća oko ključne grupe industrijskih partnera ELEMEND. Kroz studijski modul Merno-informacioni sistemi je ostvarena većina pomenutih rezultata projekta ELEMEND.*

Ključne reči: **merno-informacioni sistemi, *ELEMEND, Erasmus+ KA2***

MEASUREMENT AND INFORMATION SYSTEMS: STUDY MODULE AS A RESULT OF THE EDUCATION PROJECT ERASMUS + KA2 ELEMEND

Abstract: *The Erasmus+ KA2 ELEMEND curriculum was implemented to enable electrical engineering curricula in the Western Balkans to be competitive through teaching and training in smart grid and micro grid technologies, as well as in the electricity markets. Courses have been developed at the level of OAS and MAS at FTN, as well as in partner institutions in the Western Balkans; academic and technical staff are adequately trained; new ICT tools are used, such as e-learning platforms and gamified content in the blended learning approach; an internship program has been established for the most motivated ELEMEND students; within the project, a network of universities and companies was created around a key group of industrial partners ELEMEND. Most of the mentioned results of the ELEMEND project were achieved through the study module Measurement and Information Systems.*

Key Words: measurement and informarion systems, ELEMEND, Erasmus+ KA2

1. UVOD

Izmene i uvođenje novog nastavnog modula Merno-informacioni sistemi (MiS) na FTN izvedeno je u nekoliko etapa, u procesu vrlo sličnom razvojnom procesu prototipa industrijskog uređaja. Prva etapa je bila analiza stanja, potom definisanje potreba i zahteva, zatim planiranje, razvoj predloga i konačnog modela, te na kraju praktična implementacija.

2. ANALIZA STANJA

Krenulo se od pitanja "Gde smo bili?", "Gde smo sada?" i "Kuda idemo?". Bilo je potrebno realno sagledati istorijsku ulogu i trenutne domete metrologije i merenja, potom oceniti šta se može očekivati u budućnosti. Jasno je zaključeno da su standardizacija, merenja i metrološki procesi osnova svakog tehnološkog razvoja i da metrologija kao nauka ostaje nezamenljiva u svakom aspektu tog razvoja. Trenutna realna slika metrologije je ocenjena kao bitna ali loše i slabo promovisana u lokalnim okvirima. Često su merenja električnih veličina povezana samo sa jednom granom metrologije – zakonskim merenjima bez jasnog uticaja u modernom kontekstu. Pored neadekvatnog marketinga, ocenjeno je da je potrebno osavremeniti pristup i način rada, te uvesti informacione tehnologije u okvir delovanja metroloških nauka. Time se dolazi i do ključne stavke: Šta je budućnost? Veliki problem nauke o merenjima je što ostaje nevidljiva ispod slojeva trenutno atraktivnih naučnih dostignuća i modernih trendova, od kojih ni jedan ne bi bio moguć da merenje i kontrola sistema nisu implementirani kao jedan od fundamenata delovanja svake tehnološke inovacije. Kroz rad Katedre za električna merenja (KELM) na FTN i saradnju sa univerzitetima kroz program ELEMEND, kao i blisku povezanost sa brojnim privrednim i industrijskim subjektima u Srbiji i svetu, postalo je jasno da je budućnost metrologije upravo u neraskidivoj sponi sa industrijom i informacionim *smart* sistemima. Ovo je objedinjeno u konceptu Industrije 4.0, kao što je opisano u [1, 2], koji je prepoznat kao put razvoja koji su prihvatile sve tehnološki razvijene zemlje. Pamtene distributivne mreža, fabrike, gradovi, auto i sajber-fizički sistemi, udaljeno učenje su deo ELEMEND projekta i deo interesovanja KELM.

3. DEFINISANJE POTREBA I ZAHTEVA

Krenulo se od pitanja „Šta smo imali?", „Šta trenutno imamo?" i „Šta nam je potrebno?". Kao i u projektovanju inženjerskog proizvoda, ovo je ključan i najbitniji deo razmatranja. Ako se u ovom koraku napravi greška, nešto se propusti i ne sagleda na pravi način, sve kasniji koraci će uvećavati problem, a finalni proizvod će biti skupo ili nemoguće izmeniti. Ovo je zapravo korak koji obuhvata višegodišnji rad i iskustvo zaposlenih na KELM. Razmotrena su i uvažena mnogobrojna iskustva u radu sa privredom, u kakvom je stanju danas, šta joj je potrebno, kakvi su uslovi delovanja, koje su razvojne tendencije, kakva su iskustva u svetu. Napravljena je analiza celokupnog gradiva koje se predavalo tokom decenija postojanja KELM, šta su fundamenti koji su apsolutno neophodni da budu uključeni u nastavni proces, kako ih osavremeniti tako da budu uključeni u savremeni obrazac nastave i integracije sa informacionim tehnologijama, ali tako da njihova suština ostane nepromenjena i jasna. U savremenom okruženju tehnologije koja se razvija velikom brzinom (u toku jedne dekade dolazi do dva velika tehnološka pomaka od početka 21. veka), nije moguće menjati kurikulume takvom dinamikom i stalno prilagođavati i menjati sadržaj trenutnom stanju u tehnologiji. U prethodnim dekadama je dolazilo do stalnog smanjivanja naglaska na suštinska znanja kako bi se održala popularnost i prividna savremenost nekih kurikuluma i smerova, pa je i metrologija doživela rezove nekih suvišnih ali i nekih bitnih delova, zarad olakšavanja sadržaja i otvaranja prostora za trenutno aktuelne teme. Upravo je nemogućnost praćenja brzih promena u tehnologiji ogolila potrebu za suštinskim znanjem i shvatanjem studenata fundamenata na kojima se zasnivaju te tehnologije. Na taj način se izbegava zamka „pet minuta slave": u poslednjih petnaestak godina smo videli npr. pomak tehnologije od 3G, na 4G, sada na 5G ali istovremeno je u razmatranju i 6G. U kojem trenutku je potrebno definisati koja je to granica od koje vredi menjati celokupan studijski program kako bi se prilagodio trenutnoj tehnologiji? Ili je isplativije ostaviti mesta za modifikacije kurikuluma prema potrebama, a većim delom pružiti osnovu za razumevanje rada tih tehnologija, koji će budućim inženjerima omogućiti da razumeju rad neke 7G, 8G, itd. Na osnovu toga, urađena je kompletna analiza koje su to oblasti koje su apsolutno nezamenljive i koje moraju ostati uključene u nastavu. U razmatranju sadašnjeg trenutka, realno je sagledano šta su problemi koje imamo, šta bi nam bilo potrebno da to popravimo, šta funkcioniše, šta ne. Koji nastavni predmeti su suštinski, koje je potrebno promeniti u većem ili manjem obimu, skratiti ili proširiti, osavremeniti i integrisati u informacione tehnologije, koje je predmete je potrebno dodati. Kako izmeniti nastavne procese, osavremeniti ih, učiniti prijemčivijim novoj generaciji?

Jedno od velikih odlika KELM je opredeljenje ka praksi i radu na terenu i u laboratoriji, ne samo u teorijskom ili virtuelnom okviru. Značajno iskustvo u ovakvom radu je i shvatanje značaja povratne informacije zainteresovanih strana i obrada tih informacija. Članovi KELM kroz formalne i neformalne kontakte sa studentima, što kroz dijalog ili putem anketa, dolazi do bitnih informacija o nastavnom procesu. Ovako saznajemo šta studenti očekuju da dobiju od znanja, šta im je teško, šta lako, koje teme su im zanimljive, koje daleke, koja interesovanja u domenu tehnologija imaju i koliko je to kompatibilno sa onim što uče na fakultetu. Subjektivni osećaj studenata je bitan kao pokazatelj puta kojim treba ići, ne da bi se podilazilo njihovim željama, spuštao kriterijum ili povećavala individualna popularnost, već kako je percipirano ono što se radi u nastavi, da li je moguće nešto promeniti u načinu rada i sadržaju kako bi se osnovni zadatak, a to je transfer znanja, učinio efikasnijim i efektivnijim.

Zatim, razmotreno je stanje na tržištu rada i u razvoju industrije. Koji poslovi i znanja se trenutno traže u ovoj oblasti? Koje industrije vezane za metrologiju su dostupne u Novom Sadu i Srbiji? Koje su potrebe industrije u sledećih 10 godina? Šta predstavnici samih industrija očekuju od napretka u nauci i tehnologiji? Koje su im kvalitativne potrebe za zaposlenima? Šta ističu kao nedostatke trenutno zaposlenih mladih inženjera? Da li je moguće unaprediti proces nastave tako da budu kompetentniji za trenutno ali i buduće tržište rada? Ovde se pokazuje neophodnost obrazovanja mladih inženjera iz oblasti Industrije 4.0, jer studenti koji se ove godine upisuju na fakultet, do završetka studiranja mogu da očekuju Industriju 4.0 kao svoje standardno radno okruženje u struci.

Osim sa poslodavcima, učinjeni su kontakti i sa bivšim studentima koji su našli zaposlenje u struci. Koji su njihovi utisci, kakva su očekivanja imali i sa kakvim problemima su se suočili prilikom stupanja iz fakultetskog u realno radno okruženje? Šta su shvatili da im nedostaje od znanja da bi ostvarili radne zadatke? Još jedan bitan, realan faktor, koja znanja im nedostaju jer na njih nisu obratili pažnju tokom studiranja? Ovo nam je dalo bitnu informaciju na čemu treba dati naglasak, postaviti u kontekst kako bi postalo jasno koliko je to bitno, što je nastavnicima nekad očigledno, ali ne i studentima, iz raznih razloga. Težina, nerazumljivost i percipirana nepotrebnost nekih sadržaja, često ih studentima učine kao suvišnim znanjem, što se tek kasnije pokaže kao pogrešno, u trenutku kada su mnogi drugi izazovi prisutni, koji otežavaju ponovno učenje i sticanje novih znanja. To je jasan pokazatelj da nije problem u sadržaju i metodologiji naučnih znanja, već u njihovom predstavljanju i stavljanju u moderni kontekst.

4. PLANIRANJE

Proces planiranja je zapravo proces uklapanja očekivanja u realne okvire. Šta je moguće od „liste želja" iz tačke 2. ostvariti u realnosti? Kakve promene je potrebno ostvariti? Da li su realni vremenski rokovi? Da li imamo potrebne resurse i da li ih možemo dobiti? Da li je nastavni kadar spreman za takve radikalne izmene? Osim sadržaja nastavnih predmeta, tu je izmena u načinu rada i uključivanju u nastavni proces multimedijalnih sistema i informacionih platformi za nastavu. Prednost dobrog planiranja je da ukaže i na manje očigledne akcije koje je potrebno uraditi da bi se došlo do cilja, u ovom slučaju obuka zaposlenih za rad sa novim tehnologijama, u novom

okruženju i sa novim sadržajima. Pitanje „Da li imamo dovoljno ljudi za ostvarivanje ovih ciljeva?" je ukazalo da iako su članovi KELM bogati iskustvom u radu sa industrijom i u obrazovanju, ipak je potrebno angažovati i obučiti više novim mladih kadrova kako bi se sve ovo ostvarilo.

Međutim, realno planiranje pokazuje i neminovnost da je posle sve obuke i pripreme nastavnog kadra, neophodno omogućiti i nabaviti savremenu opremu za rad, jer je, nažalost, uvek prisutan problem finansijskih sredstava. Kompjuteri, savremeni nastavni sistemi, softver, elektronski merni instrumenti najnovije generacije, to su ključni preduslovi za mogućnost izvođenja nastave na potrebnom nivou. U ovom koraku je ogromnu ulogu odigrao projekat ELEMEND preko kojeg je omogućeno osavremenjavanje postojećih nastavnih predmeta i podrška za nove kroz nabavku neophodne opreme.

Velika pažnja je posvećena pažljivom definisanju i razdvajanju nastavnih sadržaja za nivoe osnovnih akademskih studija OAS i master akademskih studija MAS. Novo okruženje, Industrija 4.0, informacione tehnologije, primena *smart* tehnologija, potrebe tržišta, sve je to oblikovalo šta su OAS a šta MAS sadržaji, što se pokazalo kao izuzetno zahtevan zadataka i višedimenzioni problem. Moralo se voditi računa o realnim slučajevima. Na OAS nivou, student prolazi kroz jednu zajedničku i tri godine profilisanog obrazovanja Mernih sistema. Na MAS se upisuju studenti ne samo sa MiS, već i sa drugih studijskih modula, pa je moralo biti obezbeđeno da se ujednače nivoi znanja i novi sadržaji za sve studente. U ovom slučaju se kao velika prednost pokazala široka implementacija Industrije 4.0 u MAS MiS, koja pokriva široku oblasti skoro svih aktuelnih klasičnih i savremenih industrijskih primena tehnologija, što je omogućilo da se studenti sa raznim interesovanjima pronađu u nekom od mogućih aspekata koje pruža ovaj savremeni koncept *smart* industrije. Embeded sistemi, kontrola proizvodnih procesa, veštačka inteligencija i adaptivni softver, biomedicina, telekomunikaciona oprema i sistemi, robotika i sajber-fizički sistemi, Poljoprivreda 4.0, dronovi, automobilska industrija, Internet of Things, samo su neki od tema koje se pružaju studentima kao mogućnost izučavanja u okviru Industrije 4.0 na MAS MiS.

5. RAZVOJ PREDLOGA I KONAČNOG MODELA

Na osnovu obimnog planiranja, napravljen je prvo kostur najneophodnijih predmeta i znanja koje je potrebno ostvariti na novom studijskom modulu MiS. Prilikom ovoga, vršene su obimne konsultacije sa ostalim katedrama, Departmanom za energetiku, elektroniku i telekomunikacije, FTN-om, ATS-om, ostalim univerzitetima u zemlji i svetu, kako kroz projekat ELEMEND, tako i putem ličnih kontakata. Usklađivane su potrebe sa mogućnostima, zakonima, propisima, preporukama. Tek kada su ostvarene sve suštinske strukture formiranja potrebnih znanja, pristupilo se dodavanju struktura, što kao novih predmeta, što kao dopuna postojećim, koje omogućavaju fleksibilnost novih tehnološkim trendovima u budućnosti ali i kreativan pristup individualnim potrebama i interesovanjima studenata. Jedno od značajnih iskustava KELM je mogućnost individualnog pristupa studentima, koji bi na završnim godinama OAS i MAS mogli da vrše istraživanja iz oblasti ne samo koje su propisane, već i iz onih za koje pokazuju interesovanje i talenat. Ovakav pristup se pokazao višestruko koristan, pa benefit od ovoga ima i nastavna strana (student koji brže i lakše postiže potreban nivo znanja) tako i sam student (razvija svoja interesovanja u stručnom angažovanju, uči se samostalnosti, razvija radne navike neophodne za rad u kolektivu i industrijskom okruženju). Mogućnost udaljenog učenja olakšava ovakav način rada i daje dodatnu motivaciju.

Jedan od osnovnih zahteva novog programa je i opredeljenje KELM – praksa i praktičan pristup. Rad na praktičnim primerima i u realnom okruženju je nezamenljiv za oblasti kao što su merenja i metrologija. Sastavni deo obrazovanja u ovoj oblasti uvek je bio, jeste i ostaće upravo praktičan pristup radu i primeni naučenog. Iskustvo familijarnosti studenata sa opremom i metodama koje se koriste u industrijskom okruženju, daje veliku prednost i olakšava njihovo uklapanje u realnog radno okruženje. Prema iskustvima bivših studenata, poslodavcima je uvek lakše da se odluče za kandidata koji se u novom radnom industrijskom okruženju ne oseća i ne izgleda kao da je prvi put tu. To skraćuje vreme obuke, prilagođavanja, smanjuje greške i ubrzava usavršavanje, tako da je praktično znanje u oblasti merenja jedno od prepoznatljivih osobina inženjera koji su završili dosadašnji smer Merni sistemi.

Kako je u pitanju proces koji se odvijao duže vreme, tokom razvoja su istovremeno praćeni trendovi na tržištu rada, napretku u tehnologiji, nove privredne grane koje se pojavljuju u Novom Sadu i Srbiji, iskustva bivših studenata zaposlenih u struci, te su i ta iskustva uključena u proces izmena, te se u nekoliko koraka došlo do konačnog predloga novog studijskog modula: Merno-informacioni sistemi. Usledio je proces akreditacije pred ATS-om, potrebne izmene, sve do konačne akreditacije tokom 2020. godine.

6. PRAKTIČNA IMPLEMENTACIJA

Implementacija novog koncepta rada je počela i pre uvođenja novog programa, osavremenjavanjem postojećih nastavnih procesa i modula, koliko je to bilo moguće finansijskim mogućnostima i dozvoljeno zakonskim ograničenjima. Ovo je pružilo dragoceno i nezamenljivo iskustvo i informacije o opravdanosti ovakvog opredeljenja i načinima kako da se što uspešnije primeni u praksi.

Jedno od zanimljivih iskustava je i uključivanje studenata u rad naučnih konferencija Merno-informacione tehnologije MIT (FTN) i ETRAN, gde su studenti imali priliku da prezentuju svoje istraživanja koja rade za potrebe ispitnih radova i završnih teza. Ovo se pokazalo kao veliko iskustvo, iako većina studenata ne očekuje nastavak karijere u akademskom okruženju, jer pored značajne stavke u biografiji, prezentacija sopstvenog rada u vrlo

ograničenom vremenskom periodu im je pružilo uvid u realne probleme prezentovanja rezultata višemesečnog rada ili obrazlaganja nove ideje u samo 15 minuta. Zanimljivo je da je većina studenata odabrala upravo temu vezanu za neki aspekt Industrije 4.0, prepoznavši sebe i sopstvenu budućnost u tome.

Nažalost, puna implementacija novog studijskog modula je obeležena problemom koji se javio na globalnom nivou u toku 2020. godine – pandemija virusa COVID-19. Jedna od direktnih posledica ovoga je i prelazak na rad „od kuće" tj. na nastavu putem *on-line* platformi. Kako je ovaj vid nastave upravo jedan od suštinskih ciljeva unapređivanja nastave u okviru programa ELEMEND, silom prilika je pružen vrlo širok i potpuni test „uživo". Kao i uvek, KELM je u potpunosti nepristrasno i realno prišla analizi rezultata rada na ovakav način. Ono što ničim nije bilo moguće predvideti i ni na koji način simulirati, tokom 2020. je postignuto u primeni u širokoj praksi. Pokazale su se sve prednosti i benefiti *on-line* rada i nastave, mogućnosti uvođenja novih tehnologija u nastavni proces i poboljšanja kvaliteta i sadržaja nastave. Zapravo, *on-line* način rada je jedino i omogućio neprekidnost nastavnog proces tokom perioda nemogućnosti izvođenja nastave u prostorijama Fakulteta. S druge strane, pokazali su se i negativni aspekti ovakvog načina rada, koji nisu bili toliko popularizovani, ali su bili deo stvarnosti. Tehnički problemi sa neadekvatnom računarskom privatnom opremom nastavnika, preopterećenost novim radnim obavezama, tehnički problemi internet veze, neobučenost nastavnog kadra za ovakav način rada (nametnut iznenada spoljašnjim okolnostima), to sve ukazuje na probleme koji postoje i koji se moraju sistematski rešavati. Tu je i novonastali problem virtuelnog prisustva studenata, koji pored realnih tehničkih problema, imaju problem motivacije i prilagođavanja na novi način rada, kao i primećenu aspiraciju pojedinaca da novonastalu situaciju iskoriste za izbegavanje nastavnih obaveza na razne kreativne načine, te to ukazuje na potrebu da se realno suočimo sa ovim izazovom i pronađemo najbolje rešenje koje bi obezbedilo najoptimalniju mitigaciju ove pojave koja nije postojala pre ovog novog načina rada, i obezbedimo kreativan pristup radu bez njegovog obesmišljavanja.

Kao korisno iskustvo za potrebe ELEMEND projekta i daljeg nastavka istraživanja u okviru Erasmus+, ali i nastave na Fakultetu, su i praktična iskustva i utisci studenata. Ono što nije bilo očekivano, a javilo se kao neposredno iskustvo godinu dana rada u vanrednim okolnostima, je i potreba da se pažljivo ponderuje i selektuje šta, kada i koliko ustrojiti u *on-line* način nastave. Iznenađujuće je što su sami studenti za neke predmete ili delove nastavnog sadržaja tražili da nastava bude uživo, tj. u prostorijama Fakulteta, iako im je *on-line* način nastave bio lakši. To ukazuje da nisu svi sadržaji podjednako pogodni za ovakav način nastave, te da je potrebno poraditi na prilagođavanju sadržaja, načinu nastave ali i komunikaciji sa studentima. *On-line* platforme za video-konferencije nisu optimizovane za visokoškolsku nastavu, te se mora izanalizirati koji predmeti ipak zahtevaju rad u prostorijama, interakciju studenata i nastavnika uživo, ne putem video ili audio linka. Za neke predmete se pokazalo da je neophodno da i pored sveg unapred pripremljenog materijala (bitno iskustvo samo po sebi), da se obezbedi i pisanje po virtuelnoj tabli, kao u pravoj učionici.

Moodle platforma i njeni derivati su se pokazali vrlo praktični, ali su se u pojedinim slučajevima pokazala i jasna ograničenja i mogućnosti za specifične potrebe nekih predmeta i nastavnih sadržaja. Istovremeno, jasno se pokazalo da je neophodno opredeliti se sa jedinstvenu radnu platformu bez čestih izmena, sa detaljnim uputstvom za rad za nastavnike, kako bi studentima omogućili kvalitetan nastavni sadržaj.

7. ZAKLJUČAK

Za OAS i MAS MiS na FTN, dosadašnje iskustvo je ukazalo na tri bitna aspekta: 1- Studenti su vrlo lako i brzo shvatili značaj implementacije metrologije i standardizacije u savremenim tehnologijama. Značaj standarda kao što je ISO 9001 je ključan u savremenoj industriji, pa je to jedan od razloga zbog kojeg je potrebno da se npr. i šire popularizuje među studentima FTN da Fakultet poseduje i uspešno primenjuje ovaj standard, kao primer dobre prakse. 2- Industrija 4.0 omogućava obrazovanje inženjera za budućnost ali i mogućnost individualnog rada i istraživanja u okviru interesovanja svakog studenta. *Smart* tehnologije u industriji su budućnost i realnost svakog mladog inženjera, zbog toga je neophodno njihovo obrazovanje prilagoditi tom konceptu već danas. 3- Neposredan rad na praktično orjentisanim predmetima MiS je nemoguće potpuno zameniti *on-line* nastavom. Praktične vežbe i samostalni rad sa laboratorijskom mernom instrumentacijom, predavanja sa neposrednom interakcijom na licu mesta, praksa u privrednim subjektima kao dragoceno radno iskustvo, rad u laboratorijskom okruženju, neki su od aspekata koji ukazuju na *kombinovani model rada* kao optimalno rešenje za modulu MiS, ali i uzor po kojem je moguće razmotriti isti izazov na ostalim studijskom modulima kod nas, širem prostoru Balkana, ali i u svetu. Ovime je potvrđeno da je razvoj OAS i MAS MiS modula u okviru projekta ELEMEND ne samo uspešan, nego i dalekosežno dobro isplaniran i osmišljen, sadržajno i metodološki, što se pokazalo na praktičnom primeru u vrlo neočekivanim i vanrednim okolnostima tokom 2020. godine.

8. LITERATURA

[1] Marjan Urekar, J. Đorđević Kozarov, I. Gutai, S. Mirković, M. Subotin, Đ. Novaković, *Uloga metrologije u tranziciji industrijske proizvodnje na koncept Industrije 4.0 u Srbiji*, ETRAN 2020, Beograd, 28-29.09.2020.

[2] Marjan Urekar, N. Gazivoda, Đ. Novaković, S. Mirković, M. Subotin, D. Pejić, J. Đorđević Kozarov, *Značaj obrazovanja iz oblasti metrologije i merno-informacionih sistema u savremenom konceptu Industrije 4.0*, XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: Inovacije u modernom obrazovanju TREND 2020, Kopaonik, 16-19.02.2020.

TEMA UP7: UVODNA PREDAVANJA

Paper No.UP7.1
05133

ODREDJIVANJE IDENTIFIKATORA NAUČNIH PUBLIKACIJA I CITATA POMOĆU BAZE PODATAKA GOOGLE SCHOLAR

Gyula Mester[1]
[1]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*
[1]drmestergyula@gmail.com

Kratak sadržaj: *Rangiranje naučnih rezultata i naučnika je poslednjih godina postalo sve objektivnije zahvaljujući novim metodama, sistematičnom pristupu i dobro razvijenim, organizovanim akademskim mrežama i bazama podataka. Postupci naučno metričkog merenja kvantifikuju broj naučnih publikacija i kvalitet publikacija – broj citata na publikacije autora i Hirsch-indeks, tj. h-indeks autora. Prikazujemo odredjivanje identifikatora naučnih publikacija i citata pomoću baze podataka Google Scholar.*

Ključne reči: Google Scholar, h-indeks, identifikator naučne publikacije, identifikator citata, naučni rezultati istraživača.

DETERMINATION OF IDENTIFIER OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS AND CITATIONS USING THE GOOGLE SCHOLAR DATABASE

Abstract: *The ranking of scientific results and scientists has become increasingly objective in recent years thanks to new methods, a systematic approach, and well-developed, organized academic networks and databases. Scientific metric measurement procedures quantify the number of scientific publications and the quality of publications - the number of citations to the author's publications and the Hirsch-index, ie. h-index of the author. We show the determination of identifiers of scientific publications and citations using the Google Scholar database.*

Key Words: Google Scholar, h-index, scientific publication identifier, citation identifier, scientific results of researchers.

1. UVOD

Rangiranje naučnih rezultata i naučnika je poslednjih desetak godina postalo sve objektivnije zahvaljujući novim metodama, sistematičnom pristupu i dobro razvijenim, organizovanim akademskim mrežama i bazama podataka [1-14].

Google Scholar naučni pretraživač startovao je 2004 god. i prezentuje naučne publikacije autora, citate na publikacije autora, Hirsch-indeks, tj. h-indeks i i10-indeks autora [15-25].

Hirsch-index, h-index istraživača, 2005 god. uvodi fizičar Jorge E. Hirsch:

»A scientist has index h if h of his/her Np papers have at least h citations each, and the other (Np-h) papers have no more than h citations each.«

Prema tome h-indeks je onaj najveci h broj, kada se poklapa broj h citata sa brojem h publikacija na koje se isti citati odnose, sledi da je h-indeks funkcija citata na radove autora.

i 10-indeks 2004 godine uvodi Google Scholar:

»i10 index is the number of publiations with at least 10 citations".

Prema tome i10-indeks je broj publikacija autora sa po 10 ili više od 10 citata.

U daljem tekstu prikazujemo metodologiju odredjivanje identifikatora naučnih publikacija i citata pomoću baze podataka Google Scholar [26-35].

2. ODREDJIVANJE IDENTIFIKATORA NAUČNIH PUBLIKACIJA POMOĆU BAZE PODATAKA GOOGLE SCHOLAR

Ako na Google Scholar profilu autora ovog rada:

https://scholar.google.com/citations?user=7HP6cEMAAAAJ&hl=hu&oi=ao

potražimo 35-tu publikaciju sa 38 citata:

Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties

A. Rodic, G. Mester
Acta Polytechnica Hungarica 10 (3), 113-133, 2013. 38

i kliknemo na broj 38:
tada se pojavljuje sledeći URL:

https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&hl=hu&cites=17777528545518539994

i na kraju ovog URL-a rada:
A Rodic, G Mester
Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties
možemo očitati identifikator publikacije u Google Scholar-u [49-60]:

17777528545518539994.

Sada možemo uneti podatke o radu u spisak radova autora sa Google Scholar identifikatorom na sledeći način:

Aleksandar Rodic, Gyula Mester, Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties, Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences, Vol. 10, No. 3, pp. 113-133, ISSN 1785-8860, DOI:10.12700/APH.10.03.2013.3.9, Budapest, Hungary, 2013.
Google Scholar: **17777528545518539994**.

3. ODREDJIVANJE IDENTIFIKATORA CITATA NA NAUČNE PUBLIKACIJE POMOĆU BAZE PODATAKA GOOGLE SCHOLAR

Ako ponovo kliknemo na broj 38 pojavljuje se lista od 38 publikacija koji citiraju gore navedenu naučnu publikaciju autora. Ako na ovoj listi izaberemo sedmu publikaciju:
Real-Time Image Recognition and Path Tracking of a Wheeled Mobile Robot
for Taking an Elevator
JG Juang, CL Yu, CM Lin, RG Yeh… - Acta Polytechnica …, 2013 - Obuda University - epa.niif.hu
This paper aims to design a wheeled mobile robot for path tracking and for automatically
taking an elevator by integrating multiple technologies, including image processing using
hue-saturation-value color space, pattern recognition using the adaptive resonance theory …
Cited by: 12
i kliknemo na 'Cited by 12', tada se pojavljuje sledeći URL:

https://scholar.google.com/scholar?cites=10792398354770040308&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=hu

Iz ovog URL-a očitavamo identifikator ovog citata na gore navedenu publikaciju autora:

10792398354770040308.

Sada smo u mogućnosti da finaliziramo tekst citata sa identifikatorom samog citata na sledeći način:

Jih-Gau Juang, Chia-Lung Yu, Chih-Min Lin, Rong-Guan Yeh, Imre J. Rudas, Real-Time Image Recognition and Path Tracking of a Wheeled Mobile Robot for Taking an Elevator, Acta Polytechnica Hungarica Vol. 10, No. 6, pp. 5-23, 2013.
'In recent years, the wheeled mobile robot (WMR) has been frequently discussed in mobile robot researches such as easy control, high-speed mobility, and energy storage capacity [1, 2], which are better than for the legged robot.'
Google Scholar: **10792398354770040308**.

Ako u radu citata nedostaje tekst:
'Cited by …', tada URL:
, All … versions' prikazuje Google Scholar identifikator.
Prema tome u slučaju sledećeg citata:
Swarm-Based Heuristics for an Area Exploration
M Masár, I Budinská - Advances in Soft Computing, Intelligent Robotics …, 2014 - Springer
This paper describes design and implementation of biologically inspired heuristic for the
purpose of motion coordination. Proposed method goes from known principles and
methods, namely: particle swarm optimization, ant colony optimization, and simulation of …
'All 3 versions'
Kliknemo na tekst:
'All 3 versions'
i u URL-u koji se pojavljuje:

https://scholar.google.com/scholar?cluster=6535504148193048275&hl=hu&as_sdt=0,5&sciodt=0,5
očitamo identifikator citata na rad autora:

6535504148193048275

Sada smo u mogućnosti da finaliziramo tekst citata sa identifikatorom samog citata na sledeći način:

Masár M., Budinská I. (2014) Swarm-Based Heuristics for an Area Exploration. In: Fodor J., Fullér R. (eds) Advances in Soft Computing, Intelligent Robotics and Control. Topics in Intelligent Engineering and Informatics, Vol 8. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05945-7_15, 2014.
Google Scholar: **6535504148193048275**.

Ako rad citata ne sadrži tekst: '**Cited by …**' ; '**All … versions**' tada rad citata nema Google Scholar identifikator. Za gore navedeni rad sada možemo uneti u spisak radova autora identifikator publikacije i citata na sledeći način:

Aleksandar Rodic, Gyula Mester, Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties, Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences, Vol. 10, No. 3, pp. 113-133, ISSN 1785-8860, DOI:10.12700/APH.10.03.2013.3.9, Budapest, Hungary, 2013.
Google Scholar: 17777528545518539994.

Jih-Gau Juang, Chia-Lung Yu, Chih-Min Lin, Rong-Guan Yeh, Imre J. Rudas, Real-Time Image Recognition and Path Tracking of a Wheeled Mobile Robot for Taking an Elevator, Acta Polytechnica Hungarica Vol. 10, No. 6, pp. 5-23, 2013. 'In recent years, the wheeled mobile robot (WMR) has been frequently discussed in mobile robot researches such as easy control, high-speed mobility, and energy storage capacity [1, 2], which are better than for the legged robot.' Google Scholar: 10792398354770040308.

4. ZAKLJUČAK

U radu smo prikazali metodologiju odredjivanje identifikatora naučnih publikacija i citata pomoću baze podataka Google Scholar.

Prikazali smo kompletiranje podataka o radu u spisku publikacija autora sa Google Scholar identifikatorom naučnih publikacija i citata.

5. LITERATURA

[1] Gyula Mester, *Univerziteti regiona na Šangajskoj rang listi univerziteta u svetu 2012*, Proceedings of the XIX Skup Trendovi Razvoja, paper No. T1.1-1, pp. 1-5, ISBN: 978-86-78924-95-9, Maribor, Slovenija, 18-21.02.2013.

[2] Gyula Mester, *The Evaluation of the Impact Factor of the Journal Acta Polytechnica Hungarica*, Proceedings of the TREND 2011, 15th Conference: Doctoral studies in Serbia, region and EU, pp. 70-73, ISBN 978-86-7892-323-4, Kopaonik, Serbia, 07-10.03.2011.

[3] Attila Albini, Gyula Mester, László B. Iantovics, *Unified Aspect Search Algorithm*, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Indecs, Zagreb, Croatien Interdisciplinary Society, ISSN 1334-4684, Vol. 17, No. 1-A, pp. 20-25, DOI: 10.7906/indecs.17.1.4, 2019.

[4] Gyula Mester, *Merenje rezultata naučnog rada*, Tehnika-Mašinstvo, Belgrade, Serbia, Vol. 64, No. 3, ISSN 0040-2176, pp. 445-454, 2015.

[5] Gyula Mester, *Academic Ranking of World Universities 2009/2010*, Ipsi Journal, Transactions on Internet Research, TIR, Belgrade, ISSN 1820 - 4503, Vol. 7, No. 1, pp. 44-47, 2011.

[6] Gyula Mester, *Novi trendovi naučne metrike*, Proceedings of the XXI Skup Trendovi Razvoja: "Univerzitet u Promenama...", TREND 2015, Zlatibor, Serbia, ISBN 978-86-7892-680-8, DOI: 10.13140/RG.2.1.1754.2486, paper No. UP 1-3, pp. 23-30 23 - 26. 02. 2015.

[7] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Control of a Quadrotor Flight*, Proceedings of the ICIST Conference, Kopaonik, Serbia, ISBN: 978-86-85525-12-4, pp. 61-66 03-06.03.2013.

[8] Gyula Mester, *Modeling of Autonomous Hexa-Rotor Microcopter*, Proceedings of the IIIrnd International Conference and Workshop Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2015, Subotica, Serbia, ISBN 978-86-918815-0-4, pp. 88-91, May 14-16, 2015.

[9] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, *Navigation of an Autonomous Outdoor Quadrotor Helicopter*, Proceedings of the 2nd International Conference on Internet Society Technologie and Management ICIST, Kopaonik, Serbia, ISBN: 978-86-85525-10-0, pp. 259-262, 01-03.03.2012.

[10] Gyula Mester, *Obstacle - Slope Avoidance and Velocity Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Reasoning*, Proceedings of the IEEE 13th International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES 2009, Barbados, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI:10.1109/INES.2009.4924770, pp. 245-249, April 16-18, 2009.

[11] Gyula Mester, *Backstepping Control for Hexa-Rotor Microcopter*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VIII, Fascicule 3, ISSN 2067–3809, pp. 121-125 July – September 2015.

[12] Gyula Mester, *New Trends in Scientometrics*, Proceedings of the SIP 2015, 33nd International Conference Science in Practice, Schweinfurt, Germany, pp. 22-27, 07-08.05.2015.
[13] Josip Kasac, Vladimir Milic, Josip Stepanic, Gyula Mester, *A Computational Approach to Parameter Identification of Spatially Distributed Nonlinear Systems with Unknown Initial Conditions*, Proceedings of the 2014 IEEE Symposium on Robotic Intelligence in Informationally Structured Space (RiiSS), Orlando, Florida, USA. DOI:10.1109/IISS.2014.7009170, ISBN: 9781479944637, p. 154, Vol. 1, pp. 55-61, 9-12.12.2014.
[14] Gyula Mester, *Metode naučne metrike i rangiranja naučnih rezultata*, Proceedings of 57th ETRAN Conference, Zlatibor, Serbia, pp. RO3.5.1-3, 3-6. June 2013.
[15] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Ambientally Aware Bi-Functional Ground-Aerial Robot-Sensor Networked System for Remote Environmental Surveillance and Monitoring Tasks*, Proceedings of the 55th ETRAN Conference, Section Robotics, Banja Vrućica, Bosnia and Herzegovina, Vol. RO2.5, ISBN 978-86-80509-66-2, pp 1-4, June 6-9, 2011.
[16] Gyula Mester, *Felsőoktatási világranglisták 2011*, Proceedings of the Informatika a felsőoktatásban 2011, Konferencia, pp. 269-277, ISBN 978-963-473-461-1, Debrecen, Hungary 2011.08.24-26.
[17] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, *Modeling and Navigation of an Autonomous Quad-Rotor Helicopter*, e-Society Journal Research and Applications, Vol. 3, No. 1, pp. 45-53, ISSN 2217-3269, Serbia, July 2012.
[18] Milica D. Djekic, Gyula Mester, *The Technological Aspects of Tor's Project*, Transactions on Advanced Research, IPSI, Belgrade, Vol. 17, No. 1, pp. 49-54, ISSN 1820-4511, January 2021.
[19] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *The Future of Autonomous Vehicles*, FME Transactions, Vol. 49, No. 1, pp. 29-35, ISSN: 1451-2092, UDC: 621, DOI: 10.5937/fme2101029P, 2021.
[20] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *The Impact of 5G Technology on Life in the 21st Century*, Transactions on Advanced Research (TAR), IPSI, Vol. 16, No. 2, pp. 11-14, ISSN 1820-4511, July 2020.
[21] Jelena L. Pisarov, Gyula Mester, *Self-Driving Robotic Cars: Cyber Security Developments*, Handbook of Research on Cyber Crime and Information Privacy, 2 Vol., Chapter 28, IGI Global, pp. 599-631, ISBN13: 9781799857280, DOI: 10.4018/978-1-7998-5728-0.ch028, August 2020.
[22] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *Rang lista fizičara Srbije*, Trend 2020, XXVI Skup Trendovi Razvoja: "Inovacije u Modernom Obrazovanju", Zbornik radova, paper No. T4.2-3, pp. 559-562, ISBN 978-86-6022-241-3, Kopaonik, Serbia, 16-19.02.2020.
[23] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *Programming the mBot Robot in School*, MechEdu Conference & Workshop 2019, ISBN 978-86-918815-5-9, pp. 45-48, Subotica Tech, Subotica, Serbia, December 12, 2019.
[24] Jelena Pisarov, *Experience with mBot-Wheeled Mobile Robot*, JKK2019, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, ISBN 978-963-449-163-7, pp. 47-51, Óbuda University, Budapest, Hungary, November 14-15, 2019.
[25] Gyula Mester, Jelena Pisarov, Dalma Zilahy, *Magyarországi robotikai kutatók ranglistája*, XXXV Jubileumi Kandó Konferencia JKK2019, pp. 224 – 232, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, 2019.11.14-15.
[26] Gyula Mester, Jelena Pisarov, Endre Németh, *Óbudai Egyetem rangsorolása a Webometrics 2019-es ranglistákon*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019 (JKK2019), ISBN 978-963-449-163-7, pp. 233-238, Óbuda University, Budapest, Hungary, November 14-15, 2019.
[27] Jelena Pisarov, *5G i samovozeći automobili*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", TREND 2020, ISBN 978-86-6022-241-3, pp. 391-394, Kopaonik, Serbia February 16-19, 2020.
[28] Jelena Pisarov, *Az autonóm járművek jövője*, Vajdasági Magyar Tudóstalálkozó 2020 (VMT 2020), pp. 1-9, Szabadka (Subotica), Serbia, September 26, 2020.
[29] Jelena Pisarov, *Önvezető autók okos városokban*, European Smart Sustainable and Safe Cities Conference (SSSCC 2020), pp. 1-6, Budapest, Hungary, January 31, 2020.
[30] Robert Pinter, Sanja Maravić Čisar, Petar Čisar, *Measuring team member performance in Scrum—Case study*, 2017 IEEE 15th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), pp. 000309-000314, DOI: 10.1109/SISY.2017.8080573.Subotica, Serbia, 14.09.2017.
[31] Petar Čisar, Sanja Maravić Čisar, *Methodological frameworks of digital forensics*, 2011 IEEE 9th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), pp. 343-347, DOI: 10.1109/SISY.2011.6034350, 08.09.2011.
[32] Gyula Mester, *Introduction to Control of Mobile Robots*, Proceedings of the YUINFO'2006, pp. 1-4, ISBN 86-85525-01-2, Kopaonik, Serbia & Montenegro, 06-10.03.2006.
[33] Gyula Mester, *Intelligent Mobil Robot Control in Unknown Environments*, in: Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics, Part I Intelligent Robotics, pp. 15-26, ISBN: 978-1-4020-8677-9, DOI: 10.1007/978-1-4020-8678-6_2, Springer, Dordrecht, 2009.
[34] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties*, Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences, Vol. 10, No. 3, pp. 113-133, ISSN 1785-8860, DOI:10.12700/APH.10.03.2013.3.9, Budapest, Hungary, 2013.
[35] Marko J. Mišić, Jelica Ž. Protić, Milo V. Tomašević, Improving source code plagiarism detection: lessons learned, 2017 25th Telecommunication Forum (TELFOR), IEEE, pp. 1-8, 2017.

TEMA T2.4: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No.T2.4-1
10633

VPYTHON U SLUŽBI LABORATORIJSKIH VEŽBI IZ FIZIKE NA DEPARTMANU ZA FIZIKU U NOVOM SADU

Jelena Pisarov[1,2], Maja Stojanović[1]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za fiziku, Novi Sad, Srbija*
[2]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*
[1,2]jelena.pisarov@gmail.com, [1]maja.stojanovic@df.uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *U ovom radu je predstavljena korelacija između fizike i programiranja. „On-line" aplikacija VPyton je pružila kako tekstualno programiranje, odnosno pisanje programskog koda tako i vizuelni prikaz tzv. simulaciju realnog fizičkog problema. Svaki fizički problem se na ovaj način može prikazati studentima na laboratorijskim vežbama iz fizike putem interneta preko različitih pratformi za „on-line" nastavu.*

Ključne reči: međupredmetna korelacija, rešavanje problema, fizika, programiranje, VPython, vizuelni prikaz fizičkog problema, simulacija fizičkog problema

VPYTHON IN THE SERVICE OF LABORATORY EXERCISES IN PHYSICS AT THE DEPARTMENT OF PHYSICS IN NOVI SAD

Abstract: *In this paper, the correlation between physics and programming is presented. The "On-line" application VPyton provided both textual programming, as well as a visual simulation of a physics problem. In this way, every physics problem can be presented to students as laboratory exercises via the Internet, using various protoforms for "online" teaching.*

Keywords: cross-curricular correlation, problem solving, physics, programming, VPython, visual representation of a physics problem, simulation of a physics problem

1. UVOD

Na Departmanu za fiziku laboratorijske vežbe iz mehanike za studente prve godine su se na početku školske 2020/2021. godine realizovale u manjim grupama, zbog epidemiološke situacije u zemlji i na preporuku Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Međutim, u decembru je odluka kriznog štaba za vandredne situacije propisala da se nastava na fakultetima odvija „*on-line*". Prvo je pokušano da se laboratorijske vežbe realizuju po principu obrade dobijenih rezultata i vraćanja istih na pregled, gde je student bio lišen samog merenja, odnosno izvođenja same laboratorijske vežbe.

Da bi problem bio malo ublažen pribeglo se korišćenju „*on-line*" programa *VPhyton*, kako bi student dobio trodimenzionalni (3D) prikaz fizičkog problema iz laboratorijskih vežbi. Prilikom programiranja kao rezultat se dobija 3D slika fizičkog problema koja se može rotirati, grafik koji povezuje fizičke veličine, izračunavanje karakterističnih vrednosti i slično. Različitim bojama mogu da budu prikazani putanja odnosno trajektorija tela, razni grafikoni (na primer: zavisnost položaja tela od vremena), vektor brzine, vektor ubrzanja, sile koje deluju na telo, i drugo.

2. FIZIKA I PROGRAMIRANJE

Na Univerzitetu u Novom Sadu na Prirodno-matematičkom fakultetu na Departmanu za fiziku studenti na *Osnovnim akademskim studijama fizike* u trajanju od 4 godine uče da programiraju u okviru predmeta *Aplikativni softveri* na prvoj godini studija, a naučeno mogu da primene u drugim predmetima, kao što je na primer mehanika. [2] Cilj predmeta je da osposobi studenta da rešava matemtičke i programske zadatke na računaru, da razvija algoritamsko mišljenje i preciznost u izražavanju, kroz nastavu programiranja uz upotrebu interaktivnog razvojnog okruženja i debagera – „*on-line*" program *VPython*. [3][6][7][16]

Tokom „*on-line*" nastave student je razvijao:

1. *opšte sposobnosti* – algoritamski način razmišljanja u postavljanju, rešavanju i interpretaciji programskih zadataka;
2. *predmetno-specifične sposobnosti* – sposobnost korišćenja osnovnih tipova i struktura podataka, kontrolnih struktura i naredbi odlučivanja, sposobnost korišćenja naprednih struktura podataka i praćenje toka programa i ispravljanje grešaka u programu pomoću debagera, razumevanje osnovnih algoritama za rešavanje matematičkih problema, korišćenje programiranja u rešavanju zadataka iz odabranih oblasti matematike i fizike.

Teorijski sadržaj predmeta obuhvata osnovne elemente programiranja: identifikatore, naredbe, promenljive, tipove i izraze, ugrađene matematičke funkcije, nizove i matrice i operacije sa njima, logičke vrednosti i osnovne

kontrolne naredbe, petlje i iteracije, sortiranje, kontrolu grešaka, grafičko predstavljanje funkcija, pisanje korisnički definisanih funkcija, simulacije, primene u rešavanju problema iz fizike.

Praktična nastava obuhvata računarske vežbe koje prate nastavu kroz praktične primere. [1]

3. PRIMER FIZIČKOG PROBLEMA

U daljem tekstu će biti opisan realan fizički problem – *Kretanje tela u gravitacionom polju Zemlje sa uticajem otpora vazduha*. Tokom osnovne i srednje škole se kretanje tela u gravitacionom polju Zemlje i otpor sredine obrađuju odvojeno, tako je rešavanje problema jednostavnije. Međutim, studenti fizike na laboratorijskim vežbama imali su prilike da tokom „*on-line*" nastave prvo vide demonstracione eksperimente, a zatim su sami u „*on-line*" programu *VPython* programirali sopstvenu simulaciju fizičkog problema.

Pri kretanju tela u gravitacionom polju Zemlje sa uticajem sile otpora sredine na telo deluju dve sile istih pravaca, ali suprotnih smerova – gravitaciona sila i sila otpora sredine. Na osnovu II Njutnovog zakona gravitaciona sila (F_g) je jednaka proizvodu mase tela i gravitacionog ubrzanja, odnosno

$$F_g = m \cdot g$$

gde m – masa tela i g – gravitaciono ubrzanje. Sila otpora sredine (F_{otp}) zavisi od oblika i dimenzije tela, brzine kretanja i svojstva sredine kroz koju se telo kreće. Njutn je predvideo da je sila otpora sredine srazmerna kvadratu brzine, te ona ima oblik:

$$F_{otp} = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \rho \cdot S \cdot v^2$$

gde c – koeficijent koji zavisi od oblika tela, ρ – gustina sredine, S – površina poprečnog preseka tela normalna na pravac kretanja tela i v – brzina tela.

Koristeći II Njutnov zakon za kretanje tela u gravitacionom polju Zemlje sa uticajem sile otpora sredine, rezultujuća sila će biti jednaka vektorskom zbiru gravitacione sile i sile otpora sredine, odnosno:

$$\overrightarrow{F_r} = \overrightarrow{F_g} + \overrightarrow{F_{otp}} \implies F_r = F_g - F_{otp} = m \cdot g - \frac{1}{2} \cdot c \cdot \rho \cdot S \cdot v^2.$$

U primeru su korišćene sledeće vrednosti:

- masa tela (loptice) je $m = 250$ g;
- gravitaciono ubrzanje[(11)] je uzeto na Paliću (slika 1) $g = 9{,}8066547 \ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$;
- koeficijent za sferu pri otporu vazduha je $c = 0{,}47$;
- gustina vazduha je $\rho = 1{,}225 \ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$;
- poluprečnik tela je $r = 5$ cm;

za površinu poprečnog preseka tela sfernog oblika koristi se formula za izračunavanje površine kruga, odnosno

$$S = r^2 \cdot \pi.$$

Slika 1. Palićki meridijan

```
GlowScript 3.0 VPython
from visual import *
from visual.graph import *

scene2 = canvas(background=color.white, height=400, center=vector(2, 1, 0),
    title="Kretanje tela u gravitacionom polju Zemlje sa uticajem otpora vazduha")

# kreiranje tela - loptice
ball = sphere(pos=vector(0, 2, 0), radius=0.05, color=color.red, make_trail = True, trail_type = 'curve')
# kreiranje tla
floor = box(pos=vector(2, 0, 0), size=vector(4, 0.01, 1), color=color.green)

# početni uslovi
# početna brzina loptice
ball.velocity = vector(0.5, 0, 0)
# masa loptice
ball.mass = 0.25
# impuls loptice, p = m * v, [p] = 1 kg*m/s
ball.p = ball.mass * ball.velocity
# gravitaciono ubrzanje na Paliću, g = 9.8066547 m/s^2
# na N 46° 06' 03'' E 19° 14' 04''
g = vector(0, -9.8066547, 0)
# korak za vreme, 1 ms
dt = 0.001
# početno vreme
t = 0
# uticaj otpora vazduha, Fair = -1/2 * c * rho * A * v^2 * ort(v)
# koeficijent za sferu pri otporu vazduha
c = 0.47
# gustina vazduha, [rho] = 1 kg/m^3
rho = 1.225
# površina poprečnog preseka loptice
A = pi * ball.radius ** 2
```

Slika 2. Prvi deo koda

(11) Palićki meridijan: severna geografska širina N 46° 06' 03", istočna geografska dužina E 19° 14' 04" i nadmorska visina 113,56 m

4. PROGRAMSKI KOD I VPYTHON

U prvom delu programskog koda su deklarisane biblioteke koje se koriste za crtanje 3D simulacije i biblioteka za crtanje grafika, kao i „*scena*" odnosno prostor u kome će biti predstavljena 3D simulacija. Definisina je veličina i boja tela (loptice), kao i veličina i boja podloge. Zatim su dati početni uslovi: masa tela, gravitaciono ubrzanje, koeficijent za sferu i gustina vazduha (slika 2).

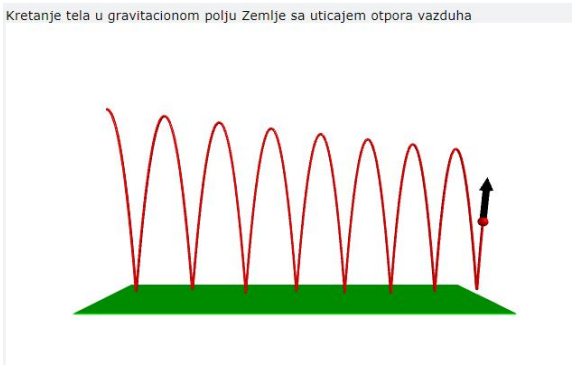
Prilikom pisanja koda korišćeno je definisanje promenljive za vreme, kao i korak (1 ms) računanja svake naredne vrednosti, formula za računanje površine poprečnog preseka, a kao „*srce*" programa je korišćena petlja „*while*" u kojoj se računa rezultujuća sila, pozicija tela u sve tri koordinate, intenzitet brzine, kao i komponente brzine, udaljenost tela od vertikalnog položaja kao i vremenski trenutak u kome telo udari o tlo. U simulaciji je uzeto da se prilikom sudara tela i podloge radi o apsolutnom eleastičnom sudaru (slika 3).

```
34
35 scale = 0.5
36
37 print("vreme", '\t', "polozaj                          ", '\t', "int. brzine", '\t', "komp. brzine")
38 print("t [s] ", '\t', "<x, y, z>, [m]                    ", '\t', "v [m/s]", '\t', "<vx, vy, vz> [m/s]")
39 gd = graph(title='<b>Zavisnost visine tela od vremena</b>', xtitle="vreme, t", ytitle="visina, y", height=300)
40 posgraph = gcurve(color=color.green)
41 trail = curve(color=color.blue)
42 pvector = arrow(pos=ball.pos, axis=ball.p, color=color.black)
43
44 b = 1
45
46 while ball.pos.x <= 4:
47     rate(1 / dt)
48     ball.pos = ball.pos + (ball.p / ball.mass) * dt
49     if ball.pos.y < (floor.pos.y + ball.radius):
50         ball.p.y = -ball.p.y
51         b += 1
52         print (t, '\t', ball.pos, '\t', mag(ball.p)/ball.mass, '\t', ball.p/ball.mass)
53     # rezultujuća sila, Fnet = g*m - Fair
54     Fnet = g*ball.mass - 0.5 * c * rho * A * mag(ball.p/ball.mass) ** 2 * norm(ball.p)
55     ball.p = ball.p + Fnet * dt
56     # za crtanje trenutnog polozaja loptice
57     posgraph.plot(pos = (t, ball.pos.y))
58     # za crtanje putanje loptice
59     # trail.append(pos = ball.pos)
60     # za crtanje vektora brzine
61     pvector.pos = ball.pos
62     pvector.axis = scale * ball.p
63     t += dt
```

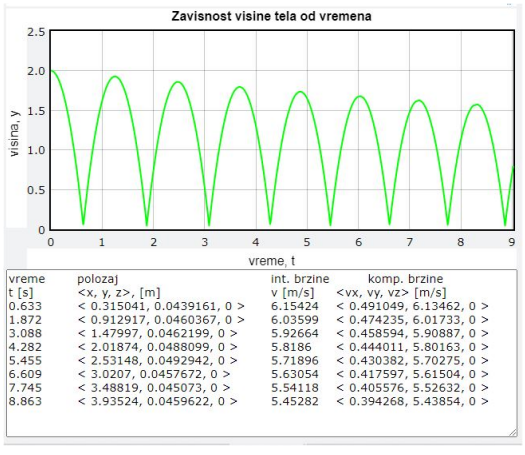
Slika 3. Drugi deo koda

Na slici 4 je prikazana 3D simulacija koja se dobija prilikom pokretanja programa. Crvenom bojom je predstavljeno telo (loptica) kao i njegova trajektorija. Zelenom bojom je predstavljena podloga. Tokom simulacije jasno se uočava pravac, smer i intenzitet vektora brzine – crna strelica.

Na slici 5 je prikazan grafik – zavisnost položaja tela od vremena, gde je na *x*-osi prikazano vreme, a na *y*-osi visina na kojoj se telo nalazi. Takođe je prikazana i tabela u kojoj su data vremena kada je telo udarilo o podlogu, zatim trenutni položaj tela, kao i intenzitet brzine i komponente brzine.



Slika 4. 3D simulacija



vreme t [s]	polozaj <x, y, z>, [m]	int. brzine v [m/s]	komp. brzine <vx, vy, vz> [m/s]
0.633	< 0.315041, 0.0439161, 0 >	6.15424	< 0.491049, 6.13462, 0 >
1.872	< 0.912917, 0.0460367, 0 >	6.03599	< 0.474235, 6.01733, 0 >
3.088	< 1.47997, 0.0462199, 0 >	5.92664	< 0.458594, 5.90887, 0 >
4.282	< 2.01874, 0.0488099, 0 >	5.8186	< 0.444011, 5.80163, 0 >
5.455	< 2.53148, 0.0492942, 0 >	5.71896	< 0.430382, 5.70275, 0 >
6.609	< 3.0207, 0.0457672, 0 >	5.63054	< 0.417597, 5.61504, 0 >
7.745	< 3.48819, 0.045073, 0 >	5.54118	< 0.405576, 5.52632, 0 >
8.863	< 3.93524, 0.0459622, 0 >	5.45282	< 0.394268, 5.43854, 0 >

Slika 5. Grafik i tabela

5. ZAKLJUČAK

Ukoliko je student uspešno usvojio gradivo iz predmeta *Aplikativni softveri* na prvoj godini studija fizike, neće mu biti teško da nastavi svoje usavršavanje na drugoj godini iz predmeta *Numeričke metode i programiranje u fizici*. [8-15] Kroz ova dva predmeta student u korelaciji između fizike i programiranja:

- stiče elementarna znanja iz numeričke matematike i kompjuterske fizike;
- ovladava numeričkim metodama i softverom koji se primenjuje u obradi ekperimentalnih podataka i rešavanju matematičkih problema;
- stiče sposobnost korišćenja gotovih i izrade sopstvenih programa za obradu rezultata fizičkih merenja;
- osposobljava se za usvajanje i primenu metoda kompjuterske fizike, za korišćenje biblioteka gotovih potprograma, za razvijanje kritičkog načina mišljenja i analize problema;
- osposobljava se da na osnovu usvojenih znanja bude u mogućnosti da samostalno rešava konkretne probleme, implementira algoritme i pravilno tumači softverski dobijene rezultate;
- osposobljava se za projektovanje i izradu kompjuterskih simulacija iz oblasti klasične fizike i priprema za oblast kvantne fizike. [2]

„*On-line*" nastavom je podstaknuto da student „primeni naučeno" što znači da usvojeno znanje iz jednog predmeta, zna da primeni u drugom predmetu, dok je korelacija među predmetima neophodna za sticanje kompetencije za celoživotno učenje, odgovorno učešće u demokratskom društvu, komunikaciju, rad sa podacima i informacijama, rešavanje problema, saradnju i digitalnu kompetenciju. [4][5][10][14]

Tokom laboratorijskih vežbi kroz različite praktične primere studenti su samostalno rešavali i implementirali kôd za simulaciju – kompjutersko modeliranje u sledećim oblastima: mehanički sistemi, nelinearna dinamika, potencijali i polja, talasi i optika, nasumični sistemi, statistička fizika i fazni prelazi, molekularna dinamika, interdisplinarne teme, kompjuterska fizika u obradi rezultata merenja koristeći „*on-line*" program *VPython*.

6. LITERATURA

[1] https://www.pmf.uns.ac.rs/studije/studijski-programi/fizika-2018/?script=lat, posećen 24. januara 2021. godine

[2] Stankić M. & Pisarov J., *Međupredmetni transfer znanja u funkciji razvijanja jezičkih kompetencija učenika koji učestvuju na takmičenjima*, 9. međunarodna interdisciplinarna naučnostručna konferencija „Vaspitno-obrazovni i sportski horizonti", pp. 120-125, ISBN 978-86-87893-36-8, COBISS.SR-ID 306575111, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača i trenera, Subotica, Serbia, May 2016.

[3] Pisarov J., *Experience with mBot – Wheeled Mobile Robot*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, pp. 47-51, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, Nov. 2019.

[4] Mester G., Pisarov J. & Zilahy D., *Magyarországi robotikai kutatók ranglistája*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, pp. 224-232, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, Nov. 2019.

[5] Mester G., Pisarov J. & Németh E., *Óbudai Egyetem rangsorolása a Webometrics 2019-es ranglistákon*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, pp. 233-238, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, Nov. 2019.

[6] Pisarov J. & Mester G., *Programming the mBot Robot in School*, MechEdu 2019 – International Conference & Workshop, Mechatronics in Practice and Education, pp. 45-48, ISBN 978-86-918815-5-9, Subotica Tech, Subotica, Serbia, Dec. 2019.

[7] Pisarov J., *mBot kerekeken gördülő mobil robot irányítása*, Magyar Tudomány Napja a Délvidéken 2019, Vajdasági Magyar Tudományos Társaság, pp. 1-6, Novi Sad, Serbia, Dec. 2019.

[8] Pisarov J., *Önvezető autók okos városokban*, European Smart Sustainable and Safe Cities Conference (SSSCC 2020), pp. 1-6, Budapest, Hungary, Jan. 2020.

[9] Pisarov J., *5G i samovozeći automobili*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", pp. 391-394, ISBN 978-86-6022-241-3, COBISS.SR-ID 332796167, Kopaonik, Serbia, Feb. 2020.

[10] Pisarov J. & Mester G., *Rang lista fizičara Srbije*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", pp. 559-562, ISBN 978-86-6022-241-3, COBISS.SR-ID 332796167, Kopaonik, Serbia, Feb. 2020.

[11] Pisarov J. & Mester G., *The Impact of 5G Technology on Life in 21st Century*, IPSI BgD Transactions on Advanced Research (TAR), Vol. 16, No. 2, pp. 11-14, ISSN 1820-4511, July 2020.

[12] J. L. Pisarov & G. Mester, Handbook of Research on Cyber Crime and Information Privacy (2 Volumes), *Self-Driving Robotic Cars: Cyber Security Developments*, IGI Global, pp. 599-631, ISBN13: 9781799857280, DOI: 10.4018/978-1-7998-5728-0.ch028, Aug. 2020.

[13] J. Pisarov, *Az autonóm járművek jövője*, Vajdasági Magyar Tudóstalálkozó 2020, pp. 1-9, Subotica, Serbia, Sep. 2020.

[14] J. Pisarov, *Szerbiai fizikusok 2020-as ranglistája*, Magyar Tudomány Napja a Délvidéken 2020, Vajdasági Magyar Tudományos Társaság, pp. 1-5, DOI: 10.13140/RG.2.2.25770.24009, Novi Sad, Serbia, Nov. 2020.

[15] J. Pisarov & G. Mester, *The Future of Autonomous Vehicles*, FME Transactions (2021), Vol. 49, No. 1, pp. 29-35, ISSN: 1451-2092, DOI: 10.5937/fme2101029P, Dec. 2020.

[16] S. Evripidou, K. Georgiou, L. Doitsidis, A. A. Amanatiadis, Z. Zinonos & S. A. Chatzichristofis, *Educational Robotics: Platforms, Competitions and Expected Learning Outcomes*, IEEE Access, Vol. 8, pp. 219534-219562, ISSN: 2169-3536, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3042555, Dec. 2020.

Paper No.T2.4-2
09233

UNAPREĐENJE VEŠTINA JAVNOG NASTUPA STUDENATA PUTEM VR APLIKACIJE I PERSONALIZOVANIH AVATARA

Zoran Anišić[1], Jovana Miletić[2]
[1]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[2]*Supper Technologies DOO Novi Sad, Srbija*
[1]anisic@uns.ac.rs, [2]miletic.jovana.93@gmail.com

Kratak sadržaj: *Praćenjem ponašanja studenata na ispitima, uočeno je da studenti, barem što se tiče uzorka na Fakultetu tehničkih nauka, mnogo više preferiraju pismeno nego usmeno ispitivanje. Razgovor na ispitu sa profesorom predstavlja oblik javnog nastupa, što kod određenog broja studenata izaziva fobiju, psihološku nelagodu koja rezultira lošijim ishodom od očekivanog. U radu će biti predstavljena ideja za razvoj aplikacije u VR tehnologiji koja bi pomogla studentima da prevaziću fobije javnog nastupa i govora kao što su ispiti, razgovori za posao, prezentacije biznis ideja, itd. Pomenute VR aplikacije bi bile dodatno unapređene korišćenjem personalizovanih avatara. Predstavljena aplikacija bi se mogla svakako proširiti i na druge kategorije korisnika.*

Ključne reči: *Javni govor, virtualna realnost, personalizovani avatari*

IMPROVING SKILLS OF PUBLIC SPEAKING STUDENTS THROUGH VR APPLICATION AND PERSONALIZED AVATARS

Abstract: *By monitoring the behavior of students in examinations, it was observed that students, at least for the sample at the Faculty of Technical Sciences, much prefer writing rather than oral examination. Discussion on examination with a professor is a form of public speaking, in which a number of students inducing phobia, psychological discomfort that results in poor outcome than expected. The paper will be presented ideas for the development of applications in VR technology to help students to overcome their phobia of public speaking such as exams, job interviews, presentations of business ideas, etc. The mentioned VR applications would be further improved by using personalized avatars. The presented application could certainly be extended to other categories of users.*

Key Words: Public speech, virtual reality, personalized avatars

1. UVOD

Tokom niza godina rada sa studentima, primećena je pojava slabijeg verbalnog izražavanja kod određenog broja studenata tokom usmenog ispita, prezentiranja projekata, pa čak i prilikom neformalnih razgovora. Razlog navedenom se javlja kao posledica različitih faktora, ali svakao jedan od njih predstavlja strah od javnog nastupa/ govora koji može u nekim slučajevima da značajno poremeti, pa čak i u potpunosti blokira osobu tokom govora.

Čega se čovek zapravo plaši prilikom javnog nastupa? Proučavanjem literature [1, 2] iz ove oblasti, dolazi se do zaključka da čoveku stvaraju nelagodu sledeće situacije:

- nepoznati ljudi,
- nedostatak samopouzdanja,
- nepoznati ljudi i njihovo kritičko mišljenje,
- održavanje pažnje slušalaca,
- buka i meškoljenje u publici,
- nepoznata tema ili materija kojom govornik ne vlada.

Fobije predstavljaju izraženi iracionalni strah, koji je najčešće prekomeran i nije opravdan, a javlja se u vezi specifičnog mesta, objekta ili situacije. Kroz ovaj rad biće objašnjena primena VR-a u medicini, tačnije u psihoterapiji i još bliže kroz lečenje fobija.

Virtualna Realnost se može definisati kao: "Veštačko okruženje koje se doživljava kroz senzorne stimuluse kao što su slika i ton, koje obezbeđuje računar i u čijim delovima delimično određuje šta se dešava u okruženju".

Već više od dve decenije tehnologija virtuelne stvarnosti je korišćena u različitim industrijskim granama. Brz razvoj ove tehnologije omogućio je stručnjacima da je koriste u različitim oblastima. Precizni podaci iz nekliničkog uzorka održavaju upotrebu izloženosti VR u odnosu na *in vivo* izloženost [3]. Korišćenje VR tehnologije je u poslednje vreme našlo svoje mesto u psihologiji u lečenju fobija. Terapeuti je sada mogu koristiti tokom redovnih tretmana sa svojim pacijentima. Prilikom prilagođavanja potrebama različitih pacijenata, psiholozi/psihoterapeuti mogu da im pristupe na personalizovan način koji će njima biti najpogodniji u skadu sa stepenom iskazane fobije i uz postepeno suočavanje pacijenta sa situacijama u VR da postignu bolje rezultate u odnosu na tradicionalne metode.

2. KONCEPT VR APLIKACIJE ZA LEČENJE FOBIJA JAVNOG NASTUPA

Za potrebe ovog rada, napravljeno je istraživanje i pregled konkurencije. Uzete su dve kompanije, koje svojom uslugom pružaju mogućnost vežbanja javnog govora a i oslobađanjem od straha:

Aplikacija Virtual Orator i Virtual Speech [4,5] nastale su u Americi i služi kao trening za ljude kojima je potrebno da usavrše svoje govorničke sposobnosti ili one kojima je potrebna pomoć da savladaju strahove. Kroz ovu aplikaciju moguće je:

- videti realističnu publiku. Doživljaj prezentacije je realan. Tehnologija koja se koristi transformiše avatare u virtuelne ljude ne bi li simulirali realne situacije,
- izabrati tip publike, od zainteresovanih do manje zainteresovanih, itd.
- izabrati priliku odnosno situaciju na kojoj će vežbati svoj govor,
- snimanje govora uz aktiviranje tajmera i dobijanje statitstike broja reči u minutu,
- analizirati pogled u oči publike, gde je čak moguće dobiti uvid u to da li je osoba gledala više u levu ili u desnu stranu publike, te procentualnu razliku,
- dobiti povratnu informaciju da li je bilo nerazgovetnih reči, poštapalica ili nekih neprikladnih izraza

Na Slici 1. vidi se primer učionice sa manjim brojem slušalaca. Ovo bi po pravilu gradacije bila prva situacija sa kojom bi osoba sa strahom od javnog govora trebala da se susretne. Mali broj ljudi, mali prostor. Pored ovakvog prikaza, moguće je naći se i u većoj učionici, amfiteatru, sali za sastanke, na razgovoru za posao ili držeći prezentaciju pred velikim auditorijumom.

Primer prikaza učionice

Primer sale za sastanke

Primer razgovora za posao

Primer prezentovanja

Slika 1. Prikazi različitih situacija

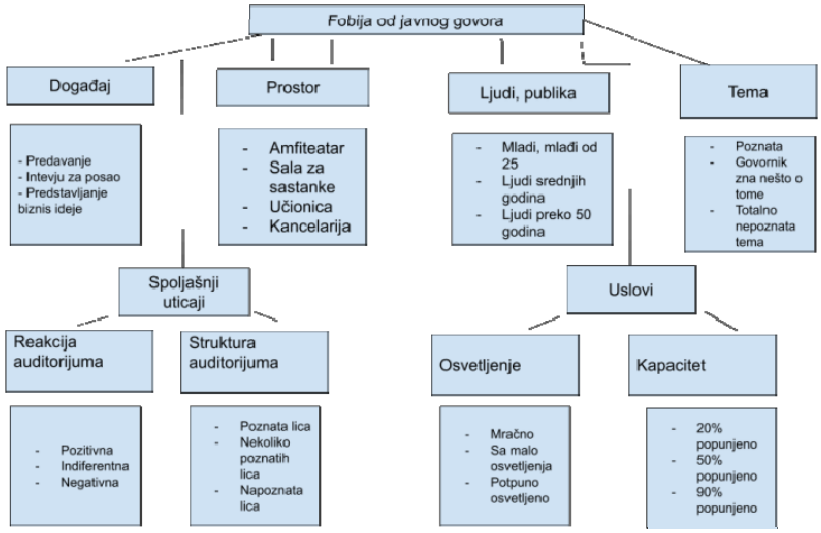
Ono što aplikacije Virtual Orator i Virtual Speech ne nude jeste rad sa personalizovanim avatarima, već isključivo sa generičkim i baš u tom segmentu se očekuje doprinos ovog rada.

2.1 Struktura VR aplikacije

Aplikacija VR Phobic je idejno zamišljena kao pomagalo u psihoterapiji lečenja fobija [6]. Uz pomoć virtuelne realnosti korisniku bi bila pružena mogućnost da na njemu podoban i detaljno ispitan pristup pokuša da savlada svoje strahove i neracionalne prepreke. Ideja je da se po sistemu postepenog izlaganja strahu pacijent suočava sa neprijatnostima koje ima, u ovom slučaju javnim govorom.

Na slici 3, prikazana je morfologija mogućih slučajeva javnog govora. Korisniku bi u okviru aplikacije bila pružena mogućnost da bira događaj kom će prisustvovati, odnosno tip javnog nastupa.

To može biti predavanje, intervju za posao ili prezentovanje biznis ideje. Prostor u kom će se nešto od prethodno pomenutog događaja dešavati je takođe moguće birati, a to mogu biti amfiteatar, sala za sastanke, učionica ili kancelarija. Korisnik bi mogao da bira i strukturu publike, koju mogu predstavljati ljudi mlađi od 25 godina, ljudi srednjih godina ili pak ljudi stariji od 50 godina.



Slika 2. Prikaz morfologije slučajeva javnog nastupa/govora

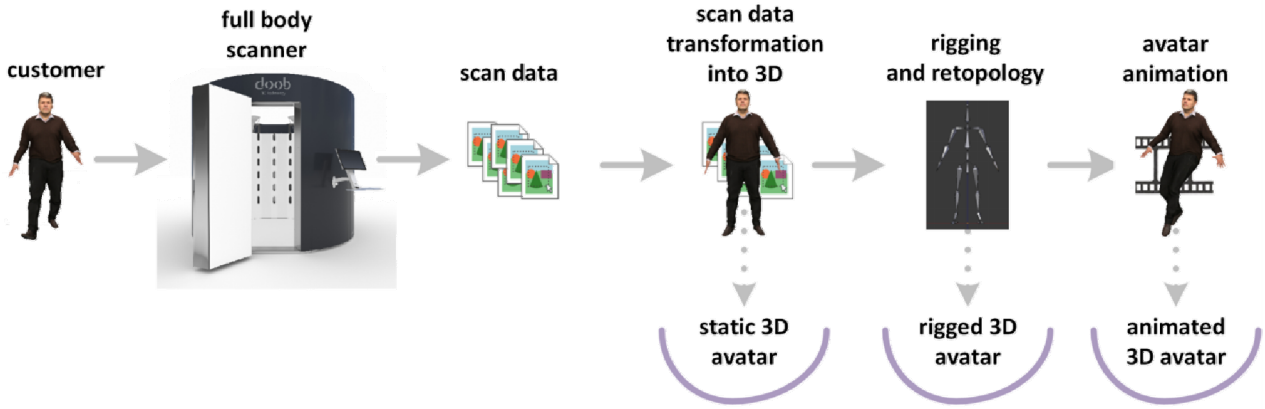
Bira se tema o kojoj će se pričati, pa je tako moguće pričati o poznatoj, nepoznatoj ili delimično poznajtoj temi. Tu su i spoljašnji uticaji u koje spadaju reakcije iz publike, koje mogu biti od pozitivne do negativne. Tu je i ključni faktor koji predstavlja suštinu ove projekte ideje a to je struktura auditorijuma. Ovde klijent može da bira između nepoznatih lica ili uvođenjem personalizovanih avatara, njemu poznatih lica. Takođe, faktor uticaja imaju i uslovi u vidu osvetljenja i kapaciteta sale ili prostora na kom se ovakav događaj dešava.

2.2 Personalizovani avatari i način njihovog dobijanja

Napred navedeni, ali i mnogi drugi faktori utiču na anksioznost govornika mogu se okarakterisati kao prepreke pred koje je govornik stavljen. Na osnovu njih, dolazimo do zaključka kako bi na najpogodniji mogući način rešili ove probleme. Najpre, postavljamo takvu situaciju da se govornik u temi o kojoj diskutuje oseća slobodno i sigurno, a to je davanje prilike da priča o stvarima koje su mu sasvim jasne i poznate. Na ovaj način, govornik se oslobađa pritiska i mnogo lakše dolazi do izražaja njegovo poznavanje materije, a samim tim ulogu odigra i njegovo samopouzdanje. Ključni element u ovakvoj situaciji jeste govor pred poznatim licima. Ukoliko su ispred govornika njegovi prijatelji, poznanici ili rodbina, kolege, on će na mnogo lakši način prevazići barijeru koju ima. Usredsrediće se na poznato, njemu verovatno drago lice, koje će tokom svog govora fokusirati i na taj način zanemariti ljude u okolini i sve što ga je do sada sprečavalo. Ono što doprinosi govornikovom samopozdanju, pored osobe u publici koju poznaje jeste facijalna ekspresija publike. Ukoliko su lica posmatrača blagonaklona, bez mrštenja i upitnih gestikulacija, bez zvukova koji ometaju (ispadanje olovke, zvono telefona, šuškanje i šaputanje, itd.), na mnogo lakši način će fokus i pažnja govornika biti na nivou.

Dakle u razvoju ove usluge, neophodno je sa pacijentom raditi na kreiranju njemu poznatih lica, takozvanih avatara, koji bi bili uvedeni u platformu virtuelne realnosti. Avatari bi dobijali upravo mikro facijalne ekspresije, a ceo princip ovakvih tretmana zasnivao bi se na laganom uključivanju i različitim stepenima i fazama koje bi bilo potrebno proći.

Avatari predstavljaju grafičku prezentaciju osobe u 2D ili 3D prikazu, gde je 3D prikaz zapravo osobina avatara da se kreće u virtuelnom prostoru [7]. Na slici 3 prikazan je postupak kreiranja avatara.



Slika 3. Postupak kreiranja personalizovanog 3D avatara

Za ovu operaciju se koriste neki od sledećih alata: iClone, Maya, MakeHuman, zBrush, itd. Ove platforme koriste tehnike kako bi prikupile informacije iz kojih će kasnije 3D model biti kreiran. Za početak je neophodno skrenirati osobu, a to se izvodi kroz različite skenere i tipove skeniranja. Informacije odnosno podaci koji se dobiju kroz skeniranje se dalje obrađuju i učestvuju u formiranju 3D modela, što predstavlja statički 3D avatar. Bilo da se avatari dobijaju automatski nakon skeniranja ili poluautomatski, svakako je bitno napomenuti da je ovaj pristup značajno brži i povoljniji od kreiranja avatara od strane ilustratora, animatora ili umetnika u ovoj oblasti.

Njegova kinematika odnosno pokretnost je veoma slična ljudskoj, jer se kroz prethodno pomenute korake u čovekovu grafičku strukturu integrisao ljudski skelet, sa kostima i pokretima tih kostiju i zglobova (rigging 3D avatar). Avatar je spreman da se kreće, skače, trči. Tu je uključeno i pomeranje vilice odnosno pokreti lica koji su karakteristični za ekspresije lica. Svakako je važno da se omogući i izražavanje emocija koje su bitne u dočaravanju realne situacije tokom javnih nastupa.

Razvijena aplikacija, koja bi u virtualnom okruženju stvorila autentičan ambijent učionice, sale za sastanke ili amfiteatra, upotpunjena auditorijumom u vidu personalizovanih avatara, mogla bi pomoći u prevladavanju psihosomatskih problema izazvanih fobijom od javnog nastupa, tj. govora.

3. ZAKLJUČAK

Kreiranje personalizovanih avatara iziskuje vreme i novac, a rad psihoterapeuta na kreiranju posebnog programa za svakog klijenta takođe iziskuje dosta istraživanja, rada, ispitivanja i kreiranja. U svakom smislu te reči ovakav pristup pacijentu je krajnje personalizovan i vodi računa o mnogo segmenata jednog korisnika, ali je u isto vreme moguća i njegova masovna eksploatacija, ukoliko je projekat skeniranja svakog pojedinačnog korisnika krajnje kvalitetno osmišljen i izdetaljisan. Ovde isplivavaju organizatorske sposobnosti i kreiranje šablona za svakog klijenta, kako bi se uprostio postupak duplog rada i ponavljanja. Personalizovani avatari bi doprineli mnogo u savladavanju straha od javnog govora, jer je na osnovu mnogih istraživanja, navedenih u tekstu, upravo suočavanje sa strahom najbolje rešenje za njegovo prevazilaženje. Kombinacijom personalizovanih i generičkih avatara klijenti bi imali mnogo više prostora i mogućnosti da se oslone na njima poznata lica. Pretpostavka je da bi jedna ovakva aplikacija mogla pomoći studentima da otklone strahove od javnog nastupa i kao i da ga značajno poboljšaju što može višestruko odraziti na uspešnost u komunikaciji tokom studiranja i kasnije u profesionalnoj karijeri.

4. ZAHVALNICA

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja u okviru projekta "Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM", čiji je rukovodilac prof. dr Dubravko Ćulibrk na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

5. LITERATURA

[1] Stevenson, Deborah. Review of What Are You Afraid Of?: Stories about Phobias. Bulletin of the Center for Children's Books, vol. 60 no. 2, 2006, p. 68-68. Project MUSE, doi:10.1353/bcc.2006.0699.

[2] Amir, Nader & Beard, Courtney & Taylor, Charles & Klumpp, Heide & Elias, Jason & Burns, Michelle & Chen, Xi. (2009). *Attention Training in Individuals With Generalized Social Phobia: A Randomized Controlled Trial.* Journal of consulting and clinical psychology. 77. 961-73. 10.1037/a0016685.

[3] Rothbaum, B. O., Anderson, P., Zimand, E., Hodges, L., Lang, D., & Wilson, J. (2006). V*irtual reality exposure therapy and standard (in vivo) exposure therapy in the treatment of fear of flying*. Behavior therapy, 37(1), 80-90.

[4] *Virtual Orator* [Online]. Available:https://virtualorator.com/(Accessed on 23rd October 2020.)

[5] *VirtualSpeech VR App* [Online]. Available: https://virtualspeech.com/app-guide (Accessed on 23rd October 2020.)

[6] Miletić, J.: *Razvoj poslovnog modela i aplikacije za lečenje fobija putem virtuelne realnosti*, Master rad, FTN, Novi Sad, 2020.

[7] Dragan D., Anišić Z., Mihić S., Puhalac V.: *3D Avatar Platforms: Tomorrow's Gateways for Digitized Persons into Virtual Worlds*, 9. World Mass Customization & Personalization Conference (MCPC), Aachen: Springer, 20-21 Novembar, 2017, pp. 141-156

Paper No.T2.4-3
11733

UTICAJ KONCEPTA INDUSTRIJE 4.0 NA TRANSFORMACIJU SAVREMENOG OBRAZOVANJA

Mijodrag Milošević[1], Marko Zagoričnik[2], Dejan Lukić[3], Aco Antić[4]
[1,2,3,4]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]mido@uns.ac.rs,[2]zagoricnik@uns.ac.rs,[3]lukicd@uns.ac.rs,[4]antica@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Digitalizacija i primena inteligentnih metoda u proizvodnji je potreba današnje industrije. Tehnološki procesi u industriji se trenutno transformišu od masovne ka prilagođenoj, odnosno personalizovanoj proizvodnji. Brzi napredak u proizvodnim i informacionim tehnologijama i njihova primena u industriji doprinosi povećanju produktivnosti. Izraz Industrija 4.0 označava četvrtu industrijsku revoluciju koja je definisana kao novi nivo organizacije i kontrole nad celokupnim lancem vrednosti životnog ciklusa proizvoda i usmerena je na sve individualizovanije zahteve kupaca. Industrija 4.0 odnosi se na integraciju ljudi u proizvodnju kako bi se proizvodni proces kontinualno poboljšavao uz smanjenje troškova i vremena. U skladu sa novim tehnologijama, prisutna je i transformacija u savremenom obrazovanju, sa ciljem efikasne edukacije kadrova koji se susreću sa izazovima nove ere u industrijalizaciji. Obrazovanje 4.0 predstavlja novi obrazovni sistem koji je orijentisan na primenu digitalnih tehnologija kroz personalizovano obrazovanje.

Ključne reči: Industrija 4.0, I4.0 tehnologije, Obrazovanje 4.0, Inovacije

IMPACT OF THE INDUSTRY 4.0 CONCEPT ON THE TRANSFORMATION OF MODERN EDUCATION

Abstract: *Digitization and application of intelligent methods in production is a need of today's industry. Manufacturing processes in industry are currently being transformed from mass to adapted, pre-personalized production. Rapid advances in manufacturing and information technologies and their application in industry contribute to increased productivity. The term Industry 4.0 means the fourth industrial revolution, which is defined as a new level of organization and control over the entire value chain of the product life cycle and is focused on increasingly individualized customer requirements. Industry 4.0 refers to the integration of people into production in order to continuously improve the production process while reducing costs and time. In line with new technologies, there is a transformation in modern education, with the aim of effective education of staff who face the challenges of the new era in industrialization. Education 4.0 is a new education system that is oriented towards the application of digital technologies through personalized education.*

Key Words: Industry 4.0, I4.0 technologies, Education 4.0, Innovations

1. UVOD

Savremeni razvoj industrije traje već nekoliko vekova, a u toku je era Industrije 4.0. Četvrtu industrijsku revoluciju karakteriše proizvodnja pomoću kibernetsko-fizičkih sistema (CPS), zasnovanih na integraciji podataka i znanja. Glavne uloge CPS su da ispune dinamične zahteve proizvodnje i da poboljšaju efikasnost, kao i stepen iskorišćenja čitave industrije. Industrija 4.0 obuhvata brojne tehnologije koje su uključene u horizontalnu i vertikalnu integraciju, uključujući radiofrekventnu identifikaciju (RFID), internet stvari (IoT), proizvodnju zasnovanu na oblaku (*Cloud manufacturing*), i mnoge druge. Glavna razlika između Industrije 4.0 i računarom integrisane proizvodnje (CIM) je briga o ljudskoj ulozi u proizvodnom okruženju. Industrija 4.0 ima važnu ulogu za integraciju radnika u proizvodni proces, nasuprot CIM koncepta gde se potencira proizvodnja bez neposrednog učešća čoveka.

Model Industrije 4.0 promoviše povezivanje fizičkih komponenti kao što su senzori, uređaji i mašine, kako jednih sa drugima, tako i sa Internetom. Proizvodni proces je podeljen na male jedinice između kojih se razmenjuju i dele informacije o uzastopnim koracima procesa, što doprinosi povećanju fleksibilnosti i smanjenju složenosti koordinacije. Cilj Industrije 4.0 je postizanje višeg nivoa operativne efikasnosti i produktivnosti, kao i višeg nivoa automatizacije. Glavne karakteristike Industrije 4.0 su digitalizacija, optimizacija i prilagođavanje prema zahtevima proizvodnje; automatizacija i fleksibilnost; interakcija čoveka i mašine (HMI); automatizovana razmena podataka i komunikacija. Ove karakteristike ne samo da su visoko povezane sa internet tehnologijama i naprednim inteligentnim algoritmima, već ukazuju i na to da je Industrija 4.0 proces stvaranja nove vrednosti i upravljanja znanjem [1,2]. Isto tako, u skladu sa novim tehnologijama obuhvaćenih ovom koncepcijom, neophodno je konstantno usavršavanje i unapređenje obrazovanja.

2. OSNOVNE TEHNOLOGIJE INDUSTRIJE 4.0

Industrija 4.0 obuhvata niz tehnologija koje su se razvijene i usavršavane u proteklim decenijama. Neprestano se razvijaju nove tehnologije koje se kontinualno uključuju u ovu koncepciju. Uvođenje novih tehnologija u industriji je kompleksan proces, zahteva značajne troškove implementacije i vreme, ali pre svega znanje, pa je zbog toga veoma važan adekvatan i efikasan obrazovni proces.

2.1 Industrijski internet stvari

Postoje brojne definicije interneta stvari (IoT), ali u industrijskoj primeni se pod ovim pojmom podrazumevaju različite vrste „pametnih" komponenti, uređaja ili objekata koje su ugrađene u kibernetsko-fizičke sisteme (CPS). Ovi „pametni objekti" zahtevaju minimalnu intervenciju ljudi da bi se podaci generisali, razmenjivali i obrađivali. Najčešće su u vezi sa daljinskim prikupljanjem i analizom podatka, a poseduju i upravljačke sposobnosti. Kada se ova tehnologija primenjuje u industrijskom okruženju onda govorimo o industrijskom internetu stvari (IIoT) koji se odnosi na međusobno povezane senzore, instrumente i druge industrijske uređaje i objekte, umrežene zajedno sa industrijskim aplikacijama, uključujući proizvodnju i upravljanje energijom, s*lika 1*.

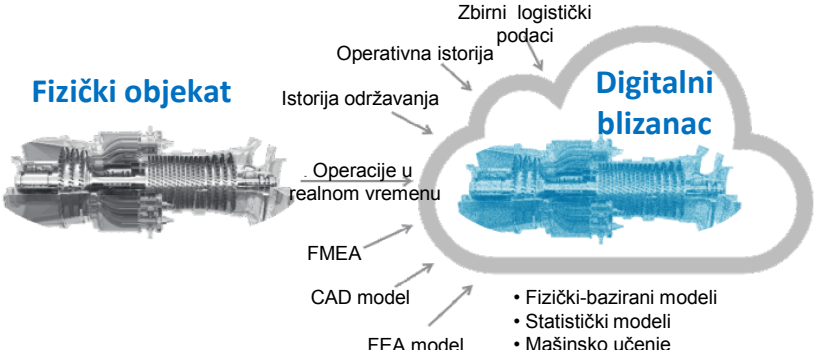
Slika 1. Industrijski internet stvari (IIoT)

Definicija IIoT bi mogla da se formuliše kao: Sistem koji sadrži umrežene pametne objekte, kibernetsko-fizička sredstva, povezane generičke informacione tehnologije i računarske platforme u oblaku. Ovaj sistem omogućava inteligentan, autonoman pristup i komunikaciju u realnom vremenu, kao i prikupljanje, analizu i razmenu informacija o procesu, proizvodu i/ili uslugama u industrijskom okruženju, kako bi se optimizovala ukupna vrednost proizvodnje. Ova vrednost može da uključuje efikasniju isporuku proizvoda ili usluga, povećanje produktivnosti, smanjenje troškova rada, smanjenje potrošnje energije i smanjenje ciklusa izrade do isporuke [3].

2.2 Digitalni blizanac

Na osnovu nivoa integracije podataka između fizičkog i digitalnog modela mogu se klasifikovati tri kategorije digitalnih reprezenata:

1. ***Digitalni model*** je digitalni prikaz postojećeg ili planiranog fizičkog objekta koji ne koristi bilo kakav oblik automatizovane razmene podataka između fizičkog i digitalnog objekta.
2. ***Digitalna senka*** definisana je automatizovanim, jednosmernim protokom podataka između stanja postojećeg fizičkog objekta i digitalnog objekta.
3. ***Digitalni blizanac*** je slučaj kada su protoci podataka između postojećeg fizičkog objekta i digitalnog objekta u potpunosti integrisani u oba smera [4].



Slika 2. Digitalni blizanac proizvoda kao fizičkog objekta

Digitalni blizanac (DT) u svom izvornom obliku je opisan kao digitalna informaciona konstrukcija o fizičkom sistemu, stvorena kao poseban entitet i povezana sa konkretnim fizičkim sistemom. Digitalni reprezent treba optimalno da obuhvati sve informacije o sistemu koje bi se mogle potencijalno dobiti detaljnom inspekcijom u stvarnom svetu. Digitalni blizanac u industrijskom okruženju, u svojoj osnovi, opisuje i „imitira" proizvod, s*lika 2*, dok najnovija dostignuća omogućavaju da i procesi (obrada, proizvodnja, itd.) takođe budu reprodukovani u virtuelnom svetu. Osnovni smisao tehnologije digitalnog blizanca je mogućnost davanja različitih informacija o fizičkom objektu u konzistentnom formatu. Digitalni blizanci su više nego podaci jer uključuju i algoritme koji opisuju ponašanje njihovog uparenog realnog objekta i odlučuju o promenama u proizvodnom sistemu na osnovu realnih obrađenih podataka.

2.3 Proširena stvarnost

Proširenu stvarnost (AR) predstavlja neposredni ili indirektni prikaz fizičkog okruženja u stvarnom svetu koji je poboljšan/dopunjen dodavanjem virtuelnih računarskih informacija. AR je interaktivna tehnologija u 3D formatu i kombinuje stvarne i virtuelne objekte. Proširena stvarnost ima za cilj da pomogne korisniku tako što virtuelne informacije prikazuje, ne samo u neposrednom korisničko okruženje, već omogućuje i bilo koji indirektni pogled na okruženje u stvarnom svetu. AR poboljšava percepciju i interakciju korisnika sa stvarnim svetom.

Dok tehnologija virtualne stvarnosti (VR) ili virtuelno okruženje, u potpunosti prebacuje korisnika u virtualni svet bez uvida u stvarni svet, AR tehnologija pojačava osećaj stvarnosti kombinujući virtuelne objekte sa stvarnim svetom u realnom vremenu. AR se takođe može koristiti za pojačavanje čula korisnika senzorskom supstitucijom, pomoću audio ili vizuelnih signala. Virtuelni objekti integrisani u stvarno okruženje prikazuju informacije koje korisnik ne može direktno registrovati svojim čulima. Informacije koje prenose virtuelni objekti mogu npr. pomoći radniku pri obavljanju aktivnosti u proizvodnom procesu. AR se može primeniti u održavanju postrojenja, pružanju informacija o stanju mašina, pohabanosti alata, neophodnom servisiranju opreme i dr. Postoje brojne oblasti primene AR tehnologije, kao što su medicinska vizualizacija, planiranje kretanja robota, obrazovanje, itd. [5].

2.4 Veliki podaci

Pod intenzivnim porastom količine globalnih podataka, termin veliki podaci (Big Data) se koristi za opisivanje ogromnih skupova podataka. Brz razvoj računarskih i informacionih tehnologija i primena koncepcije interneta stvari dodatno podstiču nagli rast broja generisanih podataka. U poređenju s tradicionalnim skupovima podataka, veliki podaci obično uključuju setove nestrukturiranih podataka kojima je potrebna dublja analiza u realnom vremenu. Pored toga, veliki podaci takođe donose nove mogućnosti za otkrivanje novih vrednosti, pomažu nam da steknemo dubinsko razumevanje skrivenih međurelacija, a takođe donose i nove izazove u pogledu efikasnog organizovanja i upravljanja takvim skupovima podataka.

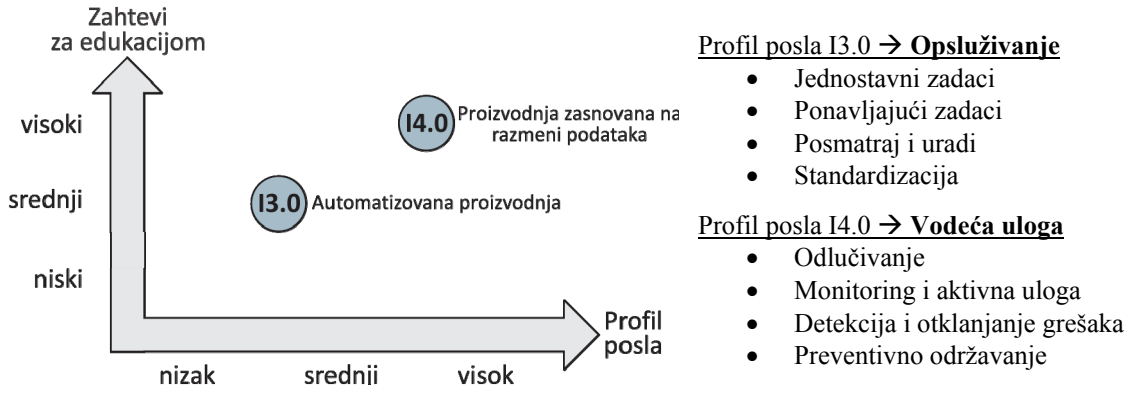
Računarstvo u oblaku obezbeđuje pristup izvorima podataka, kao i njihovo beleženje i zaštitu. Senzori prikupljaju i prenose podatke koji se smeštaju, obrađuju i analiziraju u oblaku. Takvi podaci, u pogledu obima, veličine, međusobnih relacija i brzine generisanja, daleko nadmašuju kapacitete IT arhitekture i infrastrukture postojećih preduzeća. Zahtevi analize u realnom vremenu, takođe, u velikoj meri prevazilaze raspoložive računarske kapacitete u kompanijama. Podaci su veoma važan resurs u proizvodnom okruženju koji se može uporediti sa materijalnim dobrima i ljudskim kapitalom. Veliki podaci imaju sve veći potencijal u stvaranju vrednosti za preduzeća i potrošače [6].

3. OBRAZOVANJE ZA INDUSTRIJU 4.0

Obrazovanje za Industriju 4.0 je orijentisano na inteligentno povezivanje mašinstva, elektronike i softvera, *slika 3.* Zbog toga je neophodno u ove integrisane inženjerske oblasti definisati nove prilaze u radu i razmišljanju što podrazumeva i primenu novih pristupa u obrazovanju [7].

Slika 3. Integracija inženjerskih oblasti u Industriji 4.0

Obrazovanje 4.0 je novi obrazovni sistem baziran na iskustvu pri čemu se koriste digitalne tehnologije kroz personalizovano obrazovanje. Ovaj sistem, koji je predviđen za obuku i edukaciju novih generacija u cilju potreba Industrije 4.0, predstavlja spoj novih tehnologija, individualnosti i učenja otkrivanjem (*Discovery learning*). Sa Obrazovanjem 4.0, učenje postaje nezavisno od vremena i prostora. Teorijski deo obrazovanja se stiče u digitalnom okruženju, a kroz praktične aktivnosti se pretvara u iskustvo iz stvarnog okruženja. Primenom posebnih alata studentima je omogućeno personalizovano učenje, prilagođeno njihovim mogućnostima. Nastavnicima je omogućeno konstantno pojedinačno praćenje i vrednovanje rezultata studenata, na osnovu kojih se formiraju personalizovane smernice i različiti putevi do istog cilja. Na ovaj način se obezbeđuje fleksibilnost učenja, za razliku od tradicionalnih metoda obrazovanja koji primenjuje isti model za sve. Pored toga, Obrazovanje 4.0 podrazumeva primenu stečenog znanja na digitalnom, virtuelnom projektnom modelu, umesto pisanja rešenja na papiru. Zadaci su, pre svega, fokusirani na tumačenje podataka dobijenih iz odgovarajućih operacija i biće neophodno sticanje kompetencija iz oblasti postavljanja, upravljanja, razvoja, prikupljanja, obrade i tumačenja podataka. Prilikom ocenjivanja uzima se u obzir ceo obrazovni period, studenti sudeluju u formiranju studijskih programa, dok nastavnici imaju ključnu ulogu kao mentori, a ne samo kao distributera znanja.



Slika 4. Zahtevi za tehnički obučenim radnicima u Industriji 4.0

Od pojave koncepta Industrije 4.0, mnoge obrazovne institucije u svetu počele su da ispunjavaju zahteve Obrazovanja 4.0. Razlog za to je potreba za stvaranjem naprednih radnika i stručnjaka sa neophodnim kompetencijama u eri nove industrijalizacije. Na *slici 4* su prikazani uporedni nivoi zahteva za edukacijom i profila posla radnika u Industriji 4.0 u odnosu na prethodnu industrijsku revoluciju [7].

4. ZAKLJUČAK

Industrija 4.0 predstavlja velik iskorak u personalizaciji proizvodnje i primenjiva je na skoro sve aspekte industrije. Ova koncepcija obuhvata niz tehnologija koje se kontinualno razvijaju i usavršavaju, od kojih su neke prikazane u ovom radu. Uporedo sa napredovanjem nove industrijske revolucije, neophodno je usavršavati kadrove koji moraju biti adekvatno tehnički obučeni i posedovati odgovarajuće tehničke i socijalne kompetencije vezane za područje Industrije 4.0. Iz tog razloga je neophodna transformacija savremenog obrazovanja na sistem Obrazovanje 4.0. Ovaj koncept obrazovanje se oslanja na digitalne tehnologije i menja tradicionalne metode i pristupe u obrazovanju. Brojne svetske obrazovne institucije se prilagođavaju zahtevima koji su definisani Obrazovanjem 4.0.

5. LITERATURA

[1] Tessaleno Devezas, João Leitão, Askar Sarygulov, *Industry 4.0,* Springer, 2017.
[2] Mijodrag Milošević, Dejan Lukić, Mića Đurđev, Jovan Vukman, *Digital Transformation of Manufacturing Towards Industry 4.0 Concept*, IOP Conference Series, Materials Science and Engineering, 749(1), 2019.
[3] Hugh Boyes, Bil Hallaq, Joe Cunningham, Tim Watson, *The industrial internet of things (IIoT): An analysis framework*, Computers in Industry, vol.101, Elsevier, 2018.
[4] Sebastian Haag, Reiner Anderl, *Digital twin – Proof of concept,* Manufacturing Letters, vol.15, Elsevier, 2018.
[5] Julie Carmigniani, Borko Furht, Marco Anisetti, Paolo Ceravolo, Ernesto Damiani, Misa Ivkovic, *Augmented reality technologies, systems and applications*, Multimedia Tools and Applications, vol. 51, Springer, 2011.
[6] Biljana Chroneos Krasavac, Jasna Soldic Aleksic, Goran Petkovic, *Fenomen 'big data' - uticaj na poslovno i javno okruženje,* Industrija, vol. 44, br.2, 2016.
[7] Festo didaktika: *Industry 4.0 at Festo*, www.festo-didactic.com, januar 2021.

Zahvalnica: *Ovaj rad je podržan od stane Pokrajinskog sekretarijata za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost kroz projekat broj 142-451-3173/2020: "Primena metoda pametne proizvodnje u Industriji 4.0", kao i Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja kroz projekat broj 451-03-68/2020-14/200156: "Inovativna naučna i umetnička istraživanja iz domena delatnosti FTN-a".*

TEMA T3.2: INOVACIJE KAO POLUGA PRIVREDNOG RAZVOJA (Patentna prava na fakultetima, Inovacioni projekti, Digitalni alati...)

Paper No.T3.2-1
09533

ПРОЈЕКАТ KALCEA У ОКВИРУ ERASMUS+ KA2

Платон Совиљ[1], Бојан Вујичић[2], Марјан Урекар[3], Немања Газивода[4]
[1,2,3,4]*Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија*
[1]platon@uns.ac.rs, [2]bojanvuj@uns.ac.rs, [3]urekarm@uns.ac.rs, [4]nemanjagazivoda@uns.ac.rs

Кратак садржај: *Као одговор на претњу климатских промена и глобалне изазове у енергетском сектору, земље широм света обавезале су се да ће улагати у енергију са ниским емисијама угљеника. Обновљиви извори енергије, технологије складиштења, паметне мреже, технологије за енергетску ефикасност и још много тога, неки су од кључних сегмената који ће помоћи у масовном уклањању ове емисије. Међутим, глобални изазови у енергетском сектору не могу се успешно решити без доприноса иновација заснованих на знању које се ослањају на образовање и истраживање у енергетском пољу. Да би се успешно одговорило на ове изазове, неопходно је увести нове механизме који ће повезати ВШУ са индустријским сектором и друштвом и произвести нова иновативна решења. Парадигма троугла знања (КТ – Knowledge Triangle) истиче важност повезивања истраживања, образовања и иновација. Даље, за ефикасно решавање изазова високог образовања и захтева за вештинама потребне су нове шеме обуке, учења и преноса знања.*

ERASMUS+ KA2 пројекат КАЛЦЕА своју мотивацију црпи из недостатка КТ механизама и структура у земљама Западног Балкана. Сарадња са индустријом је слаба и ад-хок, углавном заснована на појединачним контактима, док системски приступ не постоји.

ERASMUS+ KA2 пројекат КАЛЦЕА има за циљ успостављање Центре за иновације и знања, структуре које ће бити изабрани универзитети Западног Балкана за изградњу капацитета на подручју КТ; изградиће стратешка партнерства са индустријским сектором; развијаће отворене иновационе платформе засноване на сарадњи; омогућиће доживотно учење кроз услуге професионалног образовања у пољу одрживе енергије кроз иновативна стварна и виртуелна окружења за учење, попут живих лабораторија и фабрика за учење. Циљне групе КАЛЦЕА у високим училиштима укључују административно, техничко и академско особље и студенте докторских студија, младе истраживаче у истраживачким институцијама, младе стручњаке, предузетнике и менаџере у индустријском сектору.

Кључне речи: KALCEA, Erasmus+ KA2, Центри за иновације и знања

PROJECT KALCEA WITHIN ERASMUS + KA2 FRAMEWORK

Abstract: *In response to the threat of climate change and the global challenges in the Energy sector, countries around the world have pledged to invest in low-carbon energy. Renewable energy sources, storage, smart grids, energy efficiency technologies and more, are some of the key segments which will help in massive decarburization. However, the global challenges in Energy sector cannot be successfully addressed without the contribution of knowledge-based innovations drawing on education and research in Energy field. To successfully respond to these challenges it is necessary to introduce new mechanisms which will connect HEIs with the industry sector and society and produce new innovative solutions. The Knowledge Triangle (KT) paradigm highlights the importance of linking research, education and innovation. Furthermore, to effectively address the challenges in higher education and skill demands, novel training, learning and knowledge transfer schemes are required.*

ERASMUS+ KA2 project KALCEA draws its motivation from the lack of KT mechanisms and structures in Western Balkan. Cooperation with the industry is weak and on an ad hoc basis, mostly based on individual contacts, while a systematic approach does not exist.

ERASMUS+ KA2 project KALCEA will establish Knowledge-Innovation Centers (KICs), structrures hosted by selected WBC universities for capacity building in the area of KT; will build strategic partnerships with the industry sector; will develop open innovation platforms based on cooperation; will enable lifelong learning through professional education services in the field of Sustainable Energy through innovative actual and virtual learning environments, such as living labs and learning factories. The KALCEA target groups in HEIs include the administrative, technical and academic staff and PHD students, young researchers in Research Institutions, young professionals, entrepreneurs, and managers in the industry sector.

Key Words: KALCEA, Erasmus+ KA2, Knowledge-Innovation Centers

1. УВОД

Као одговор на претњу климатских промена и глобалне изазове у енергетском сектору, земље широм света обавезале су се да ће улагати у енергију са ниским емисијама угљеника. Обновљиви извори енергије, техннологије складиштења, паметне мреже, технологије за енергетску ефикасност и још много тога, неки су од кључних сегмената који ће помоћи у масовном уклањању ове емисије.

Међутим, глобални изазови у енергетском сектору не могу се успешно решити без доприноса иновација заснованих на знању које се ослањају на образовање и истраживање у енергетском пољу. Да би се успешно одговорило на ове изазове, неопходно је увести нове механизме који ће повезати ВШУ са индустријским сектором и друштвом и произвести нова иновативна решења.

Парадигма троугла знања (КТ – Knowledge Triangle) истиче важност повезивања истраживања, образовања и иновација. Даље, за ефикасно решавање изазова високог образовања и захтева за вештинама потребне су нове шеме обуке, учења и преноса знања. ERASMUS+ KA2 пројекат КАЛЦЕА своју мотивацију црпи из недостатка КТ механизама и структура у земљама Западног Балкана. Сарадња са индустријом је слаба и ад-хок, углавном заснована на појединачним контактима, док системски приступ не постоји.

2. АНАЛИЗА СТАЊА

Анализе утврђују да инжењерско образовање у Покрајини Косову и Метохији, Босни и Херцеговини и Албанији, не иде у корак са напретком инжењерских технологија, нити са захтевима тржишта рада. Тренутна пракса недостаје у пружању континуираног пружања инжењерских компетенција запосленима из енергетског сектора и снажном мултидисциплинарном образовању и оспособљавању. Заправо, традиционални образовни системи показују ограничену ефикасност у развоју компетенција запослених и ученика за садашњи и будући енергетски сектор.

Да би се ефикасно решили нови изазови у енергетском образовању и захтевима за вештинама, образовна парадигма мора бити ревидирана. Потребни су савремени концепти обуке, индустријског учења и шеме преноса знања који могу допринети побољшању перформанси енергетског сектора, а увођење механизама троугла знања представља се као једно од решења за превазилажење идентификованих проблема.

Разне анализе рађене у Покрајини Косову и Метохији, Босни и Херцеговини и Албанији показују врло ниске инвестиције у истраживање и развој. Бруто издаци за истраживање и развој (ГЕРД) као проценат БДП-а у БиХ су 0,26% (у 2018. према Еуростату), 0,6% у Албанији (у 2017. према Светској банци) и 0,14% у Покрајини Косову и Метохији (у 2017. према РЦЦ), далеко заостали од просека ЕУ-28 од 2,03% БДП-а. Због тога индустрија / приватни сектор хитно треба да подстакне иновације и истраживачке активности, посебно у енергетском сектору, јер је препознат као један од покретача даљег економског развоја.

Поред тога, извештаји показују да Покрајини Косову и Метохији и Босни и Херцеговини још увек недостају институционални и политички оквир за иновације, док је главно питање у Албанији примена релативно свеобухватне стратегије иновација која је усвојена 2011. године.

Иако се политичка ситуација у Покрајини Косову и Метохији, Босни и Херцеговини и Албанији разликује, њихове политике с обзиром на националне приоритете, стратегије и расположиве законске прописе релевантне за подручја којима се бави овај пројекат (примена КТ механизама чији је циљ постизање одрживог енергетско друштво) су прилично слични. Штавише, топло се препоручује регионална сарадња за превазилажење заједничких изазова, која је такође постављена као главни приоритет у националној и регионалној агенди.

Регионална стратегија за истраживање и развој западног Балкана за иновације такође наглашава тренутне потребе и значај побољшања Р&Д активности. Јасно се наглашава да западни Балкан мора да ојача свој истраживачки и иновациони капацитет како би отворио пут пуној интеграцији у ЕУ. Сви региони западног Балкана морају да побољшају своју истраживачку базу и услове за истраживачку изврсност; да промовише сарадњу и пренос технологије између истраживачких институција и индустрије; омогућити пословне иновације засноване на применљивим истраживањима; ојачати политике истраживања и иновација.

На основу горе дате анализе, као препреке се идентификују следећи главни разлози:

• недостатак систематске сарадње између ВШУ и индустријског сектора у Покрајини Косову и Метохији, Босни и Херцеговини и Албанији,

• недостатак свести о универзитетским капацитетима и знању у КТ;

• недостатак знања о применљивим истраживањима заснованим на иновацијама;

• недостатак знања о новим образовним парадигмама, укључујући ново виртуелно окружење за учење;

• недостатак знања академског особља и професионалаца из енергетског сектора о новим темама везаним за одрживу енергију.

3. ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ

КТ ће бити представљен кроз:

• побољшање техничких капацитета на ВШУ;

• изградњу стратешких партнерстава са индустријским сектором;

• успостављање центара за иновације у знању;

• развој отворених иновационих платформи заснованих на сарадњи;

• и омогућавање целоживотног учења кроз услуге стручног и извршног образовања у области одрживе енергије и стварањем виртуелних окружења за учење.

Дефинисани шири и специфични циљеви пројекта у потпуности су у складу са свим горе утврђеним проблемима, Стратегијом СБ за истраживање и развој за иновације, националним и институционалним стратегијама.

Универзитет у Приштини у Косовској Митровици - УПКМ и Universum College - УЦ (Покрајина Косово и Метохија) имају сличне потребе као и остале горе наведене институције. Треба да створе снажну сарадњу са индустријским сектором, да побољшају своје техничке и људске капацитете, да побољшају знања и вештине академског особља и студената применом пројеката заснованих на стварним проблемима из праксе и да учествују у применљивим истраживањима на универзитетима. Они треба да креирају систем иновација у сарадњи са индустријским сектором који ће деловати као извор иновативних пројеката и идеја који ће се нудити на тржишту.

Потребе за успостављањем јаке сарадње са индустријским сектором и повећањем капацитета за истраживање и иновације дефинисане су Стратегијом развоја Универзитета у Источном Сарајеву - УЕС (БИХ). Наглашава се потреба за увођењем КТ механизама и повезивањем образовања-истраживања-иновација кроз активности. УЕС је укључен у процес трансформације енергетског сектора у Републици Српској, међутим академско и стручно особље треба да стекне нова знања у темама о одрживој енергији наведеним у ВП4.

Потребе Међународног универзитета Burch - IBU (БиХ) такође се огледају у стварању система иновација на Универзитету у сарадњи са индустријским сектором. Постоји потреба за стварањем заједничких активности са индустријским сектором и укључивањем ученика у те активности како би се стекле практичне вештине и знања која захтева индустрија. Потребно је ојачати техничке и људске капацитете на Универзитету с циљем примене КТ механизама. Кључно је да академско особље стекне нова знања о одрживој енергији и да подржи даљи процес транзиције у БиХ.

Универзитет Џемал Биједић Мостар – UNMO (БиХ) треба створити структурирану сарадњу са индустријским сектором с циљем стварања иновативног система за имплементацију КТ механизама. Академско особље на Универзитету треба да буде обучено за развој нових виртуелних средина за учење које ће побољшати образовање на дипломским и професионалним програмима. Такође треба да побољшају своје техничке капацитете у реализацији заједничких активности са индустријским сектором успостављањем ЗЗИ.

Европски универзитет у Тирани - ЕУТ (АЛБ) треба да побољша постојеће капацитете како би адекватно одговорио на Стратегију иновација развијену у Албанији. Успостављање КИЦ-а доприноси стратегијама раста у смислу економије засноване на знању. Универзитет је усмерен на јачање конкурентности научног истраживања и иновативне креативности. Такође треба да побољшају капацитете и знање у увођењу и примени КТ механизама.

Политехнички универзитет у Тирани - ПУТ (АЛБ) треба да повећа своје капацитете у увођењу КТ механизама и да се обучи за стварање нових виртуелних окружења за учење која ће користити особље универзитета, студенти и професионалци из индустријског сектора. Морају ојачати своју везу са индустријским сектором с циљем заједничког учешћа у свим реформским процесима у енергетском сектору у Албанији.

Универзитет Александер Моисиу Драч - УАМД (АЛБ) треба да стекне нова знања о КТ механизмима, организацији активности у КТ у сарадњи са индустријским сектором. Они треба да створе услове, да побољшају људске капацитете, са циљем примене професионалног програма / курсева.

Да би се спровеле све активности у предлогу, неопходна је подршка и знање и искуство институција програмских земаља које ће се пружати кроз радионице, обуке, студије, предавања и још много тога.

4. ЗАКЉУЧАК

ERASMUS+ KA2 пројекат КАЛЦЕА има за циљ успостављање Центре за иновације и знања, структуре које ће бити изабрани универзитети Западног Балкана за изградњу капацитета на подручју КТ; изградиће стратешка партнерства са индустријским сектором; развијаће отворене иновационе платформе засноване на сарадњи; омогућиће доживотно учење кроз услуге професионалног образовања у пољу одрживе енергије кроз иновативна стварна и виртуелна окружења за учење, попут живих лабораторија и фабрика за учење. Циљне групе КАЛЦЕА у високим училиштима укључују административно, техничко и академско особље и студенте докторских студија, младе истраживаче у истраживачким институцијама, младе стручњаке, предузетнике и менаџере у индустријском сектору.

5. LITERATURA

[1] https://erasmusplus.rs/erazmusplus/delovi-programa/ka2-strateska-partnerstva/
[2] https://erasmusplus.rs/erasmus-call-2020-application-forms-for-all-ka2-strategic-partnership-projects/
[3] Unger M., Polt W. (2017) *The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion. Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 10–26. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.10.26
[4] https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/themes/low-carbon-economy/

Paper No.T3.2-2
10033

PRIMENA DIGITALNIH ALATA U PROCESIMA REGRUTACIJE I ZAPOŠLJAVANJA

Tamara Bašić[1], Jelena Ćulibrk[2]
[1,2]*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija*
[1]basic.di5.2020@uns.ac.rs, [2]jculibrk@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: *Raspoloživost interneta i brojnih informaciono-komunikacionih tehnologija doveli su do evolucije i radikalnih promena u procesima regrutacije, selekcije i zapošljavanja. Posledično, mnoge kompanije i institucije pribegavaju novim metodama odabira kvalitetnih kandidata, koji mogu doneti dugoročnu kompetitivnu prednost organizaciji. Te metode osim što smanjuju troškove, ujedno poboljšavaju efikasnost i čine organizacije atraktivnijim. Usled COVID-19 pandemije i fizičkog distanciranja radi očuvanja zdravlja, primena digitalnih alata u navedenim procesima je posebno dobila na značaju, Pomenuti »online« alati mogu se svrstati u tri kategorije: video CV/biografije, video konferencije/intervjui i automatizovano video intervjuisanje i to su ujedno alati kojima su i univerziteti pribegli prilikom selekcije kandidata za određene pozicije, a usled nemogućnosti ličnog kontakta sa potencijalnim kandidatima.*

U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja koja porede efikasnost/uspešnost klasične nasuprot virtuelne selekcije studenata od strane univerziteta, kao i kandidata za specijalizacije i stipendije. Cilj ovog rada jeste da prikaže prednosti i nedostatke novih digitalnih metoda selekcije i regrutacije u odnosu na standardne intervjue koji podrazumevaju neposredni kontakt sa kandidatom, sa osvrtom na univerzitet, kao vrlo specifično poslovno okruženje.

Ključne reči: Digitalni alati, regrutacija, zapošljavanje, ljudski resursi, univerzitet

IMPLEMENTATION OF DIGITAL TOOLS IN RECRUITMENT AND EMPLOYMENT PROCESSES

Abstract: *Availability of internet and numerous supporting information and communication technologies led to evolution and radical changes of recruitment, selection and employment processes. Consequently, a lot of companies and institutions applied new methods for selecting quality candidates, which can provide long-term competitive advantage to organizations. These methods are not only reducing costs, but also improving efficiency and making organizations more attractive. Due to COVID-19 pandemic and physical distancing in order to preserve health, application of digital tools in mentioned processes gained special importance. Those "online" tools can be classified into three categories: video CVs/résumés, video conferencing/interviews, automated video interviewing and those are the tools which universities also applied during selection of candidates for certain positions, due to impossibility of personal contact with potential candidates.*

This paper presents the results of research comparing efficiency/effectiveness of classical versus virtual selection of students, and also applicants for fellowship and residency. The main purpose of this paper is to point out advantages and disadvantages of new digital selection and recruitment methods, in comparison to standard ones - interviews that involve direct contact with the candidate, with special view on university, as specific business environment.

Key Words: Digital tools, recruitment, employment, human resources, university

1. UVOD

Evolucija u regrutovanju i zapošljavanju tokom poslednjih 15 godina dovela je do pojave novih tehnika, koje mogu promeniti ulogu tradicionalnog regrutera u »online« regrutera. Ovakav regruter mora konstantno raditi na razvijanju virtuelnog okruženja u precesima regrutacije i selekcije, kako bi privukao talentovane kandidate, koji mogu pružiti dugoročnu kompetitivnu prednost organizaciji. [1] Sa pojavom COVID-19 virusa i njegovog agresivnog širenja, brojne institucije su početkom marta 2020. godine donele savesne odluke da odlože/zamene neposredne intervjue sa virtuelnim formatom intervjua. [2]

U ovom radu prikazano je poređenje tradicionalnog/klasičnog procesa regrutacije i selekcije sa novim modernim metodama koje podrazumevaju primenu digitalnih alata kao i prilagođavanje kandidata i institucija »online« okruženju.

2. DIGITALNI ALATI I NJIHOVE PREDNOSTI I NEDOSTACI

Internet i dostupnost brojnih informaciono-komunikacionih tehnologija doveli su do radikalne promene u oblasti regrutovanja i zapošljavanja, značajno menjajući procese oglašavanja otvorenih pozicija, pregledanja biografija, sužavanja izbora i komunikacije sa kandidatima. Savremeno regrutovanje dešava se uz pomoć elektronskih sistema koji se jednom rečju zovu e-regrutovanje. Takvi sistemi često su povezani sa eksternim »online« bazama podataka koje su dostupne po principu 24/7 i sadrže otvorene pozicije i biografije, a deluju kao posrednici na tržištu rada. Neka od istraživanja sugerišu da e-regrutovanje generiše veći broj prijava, za 2/3 skraćuje vreme koje prođe od objave oglasa do momenta slanja ponude kandidatu i smanjuje troškove [3]. Ideja o video biografiji (video resume) nije nova, a prvi put se u literaturi spominje jos 1992. godine kada su Kelli i saradnici [4] predložili korišćenje video biografije kao alata koji bi pomogao studentima sa oštećenim sluhom da razviju veštine komunikacije, kako bi im poboljšali šanse da se zaposle. Godinu dana kasnije Rolls i saradnici su zaključili kako bi video bigrafija bila dobar način da se potencijalnom poslodavcu pruži uvid u ličnost i karakter studenata [5].

Jedan od ključnih elemenata inovacije u procesu regrutacije, jeste uvođenje videa u različitim formama. Pre nego što se istaknu prednosti i nedostaci upotrebe videa za regrutovanje, neophodno je predstaviti vrste korišćenja »online« video zapisa u procesima regrutacije i selekcije.

Oni se mogu svrstati u tri različite kategorije [6]: Video CV/biografije; Video konferencije/intervjui i Automatizovano video intervjuisanje.

Video biografija predstavlja kratak video u trajanju 1-2 minuta, u kojem se kandidat predstavlja budućem poslodavcu, sa akcentom na znanja, veštine i sposobnosti koje poseduje, kao i motivacijom za traženu poziciju. Hiemstra i Derous su došli do zaključka da je korišćenje video biografije prilikom skrininga, zapravo mnogo bliže intervjuu licem u lice, nego samom skriningu CV-a [7]. Video biografija omogućava potencijalnim kandidatima da se istaknu u moru sličnih kandidata, da pokažu svoju motivaciju za određenu poziciju, kao i sposobnosti i talente koje poseduju [8]. Sa aspekta regrutera, prednosti »online« videa su mnogobrojne. One se ogledaju u mogućnosti regrutera da pristupi globalnim bazama kandidata, da smanji troškove intervjua, kao i vreme neophodno za zakazivanje intervjua, poboljša brzinu intervjuisanja, što ujedno ubrzava proces zapošljavanja. Sprovođenje preliminarnog »online« intervjuisanja, omogućava regruteru da za kraće vreme dođe do užeg izbora kandidata sa kojima će obaviti neposredan intervju (licem u lice), kao i da ponudi kandidatima pogodnu alternativu i stvori pozitivan uticaj na brend poslodavca, stekne pravi utisak o kandidatu pre neposrednog susreta, omogući regrutovanje na daljinu, kao i da da svoj doprinos očuvanju životne sredine time što će smanjiti karbonski otisak [6]. Dakle, video pruža regruteru mnoštvo informacija o kandidatu, kako audio tako i vizuelnih, koje tradicionalnim putem u toj fazi selekcije ne bi uspeo da prikupi. Sa druge strane, video predstavljanje se može uvežbati, te ne možemo uvek steći pravu sliku o kandidatu. Jedna od čestih kritika video biografija jeste i ta da im nedostaje struktura [6, 9] tj. da se kandidati mogu fokusirati na manje relevantna dostignuća (na primer na svoja sportska ostvarenja pre nego na veštine neophodne za dati posao), kao i da je teško uporediti video biografije usled nedostatka uniformnosti videa. Takođe, nedostatak video intrevjuisanja jeste nemogućnost procene neverbalne komunikacije (kontakt očima, stisak ruke i sl.).

Iako je praksa Menadžmenta ljudskih resursa prihvatila tehnologije za verbalnu računarski-posredovanu komunikaciju (VRPK), postoje još neki aspekti koje treba sagledati kada se razmatra kvalitet procesa selekcije i regrutacije zasnovanih na upotrebi digitalnih alata.

Jedan od elemenata koji potencijalno mogu poremetiti komunikaciju između kandidata i regrutera jesu tehnika i potencijalni problemi koji se mogu javiti – uspostavljanje konekcije, audio prekidi, video prekidi, audio-vizuelna sinhronizacija. Tehnička pouzdanost predstavlja značajan izazov za HR profesionalce, jer osim što stvara komplikacije u samom sprovođenju intervjua, može ugroziti raspored intervjua i potencijalno se negativno odraziti na imidž organizacije. Iako mnoge kompanije ulažu značajna sredstva kako bi obezbedile tehnički pouzdane sisteme, uspeh intervjua zavisi i od kvaliteta sistema koji koriste kandidati - zastareli računari, nedovoljan protok ili neefikasan softver za video-konferenciju. Pouzdanost sistema dovodi se u direktnu vezu sa percepcijom kompetentnosti kandidata ili regrutera, u zavisnosti od toga koja strana je odgovorna za nastanak problema. Tehnički problemi mogu povećati nivo stresa tokom samog intervjua kod kandidata i regrutera i mogu negativno uticati na performans kandidata u odnosu na predstavljanje na standardnim intervjuima [10]. Važno je napomenuti i to da nemaju svi kandidati spreman pristup internetu, kao i da ima kandidata koji su manje vični upotrebi informacionih tehnologija i otklanjanju tehničkih smetnji [11].

Još jedan važan element koji može negativno uticati na VRPK jeste sama postavka, odnosno okruženje. Ovo pre svega podrazumeva neadekvatno osvetljenje, zbog kog ispravno tumačenje facijalnih ekspresija može biti vrlo izazovno. Dalje sama pozadina kao i buka mogu ometati regrutera, a neprofesionalna odeća ili loše postavljen ugao kamere mogu stvoriti negativan utisak o kandidatu[10].

Dalje, u obzir treba uzeti i karakteristike kandidata. To se posebno primetilo kod kandidata koji su prošli i standardni usmeni intervju i virtuelni putem VRPK tehnologija, gde je percepcija ličnosti bila drugačija u zavisnosti od modela komunikacije. Kandidati koji su se pokazali ekstrovertnim na neposrednom usmenom intervjuu, odavali su slabiji utisak ekstrovertnosti na video intervjuu. Takođe ekstrovertni kandidati koji su ograničenja usled upotrebe tehnologija pokušali kompenzovati povećanom animiranosti, npr. prenaglašenom gestikulacijom, odavali su utisak uznemirnosti [10]. S druge strane, introvertni kandidati često odaju utisak veće opuštenosti i samouverenosti na video intervjuima u odnosu na neposredne lične intervjue. Introvertni kandidati koriste fizičku barijeru koju omogućava tehnologija, što dovodi do smanjenja nivoa anksioznosti i podizanja samopouzdanja [12].

Tu su takođe varijacije u performansu zasnovane na starosnoj dobi kandidata, gde su mlađi kandidati slobodniji pri upotrebi digitalnih tehničkih alata, obzirom na veće iskustvo u korišćenju i podešavanju video konferencija na društvenim mrežama [10].

Još jedan faktor koj treba uzeti u obzir jesu karakteristike regrutera koji vodi intervju. Neki regruteri su bolje upoznati sa tehnologijama koje se koriste, u zavisnosti od prethodnog iskustva ali i njihove tehničke potkovanosti i orjentisanosti. Takvi regruteri deluju opuštenije i mogu lakše otkloniti tehničke smetnje koje se javljaju, što ujedno pozitivno deluje na opuštenost samih kandidata. [10]. Takođe, obučenost regrutera za ovu vrstu intervjua je važan faktor, obzirom da predstavlja preduslov za dobru procenu kandidata [13].

3. ANALIZA PRAKTIČNE PRIMENE DIGITALNIH ALATA

Digitalni alati u procesima selekcije i regrutacije našli su primenu kako u korporativnom zapošljavanju tako i na univerzitetima, prilikom odabira studenata i kandidata za specijalizacije i stipendije. U nastavku su predstavljeni rezultati istraživanja koja imaju za cilj da uporede efikasnost/uspešnost standardne nasuprot virtuelne selekcije.

Prednosti i mane video intervjuisanja analizirane su u istraživanju koje je sprovedeno među studentima ugostiteljstva, koji traže priliku za razvoj karijere i zaposlenje nakon završetka studija. Ispitanici su bili studenti ugostiteljstva u SAD, njih 151. Oni su bili podvrgnuti »online« video intervjuisanju, nakon čega su popunjavali upitnike o svojim utiscima i percepciji procesa kroz koji su prošli. Kvalitativni rezultati ukazuju da faktori zbog kojih se video intervjui smatraju povoljnijim jesu udobnost, pogodnost i ušteda resursa (novca i vremena), dok drugi faktori zbog kojih se video intervjui čine nepovoljnijim jesu njihova bezličnost, nedostatak povratne informacije i tehničke smetnje. Kvantitativni rezultati prate zaključke izvedene iz kvalitativnih, i pokazuju da ispitanici smatraju da je celokupan proces video intervjusanja bio fer i nepristrasan, te da postupak smatraju razumnim, temeljnim i vremenski prikladnim. Ipak, skoro pola učesnika (46%) smatra da je proces bezličan i hladan, većina (80%) ispitanika preferira lični neposredni intervju (licem u lice), nasuprot video intervjua, a 53% ispitanika smatra da se putem video intervjua ne mogu da predstaviti u najboljem svetlu [14].

Istraživanje sprovedeno tokom procesa selekcije kandidata za stipendije na Gastroenterologiji, imalo je zadatak da analizira i oceni izvodljivost i korisnost video intervjua. Cilj studije jeste da utvrdi mogućnost pojednostavljivanja procesa uz otklanjanje geografskih, finansijskih i vremenskih ograničenja stadardnog intervjua. Kandidati koji su aplicirali za stipendiju intervjuisani su putem video-konferencija, pored toga svaki kandidat je prošao i tradicionalni intervju sa predstavnicima programa na samom fakultetu, a nakon toga su popunjavali ankete. Kandidati su izrazili visok nivo zadovoljstva, kod 81% očekivanja su ispunjena ili prevaziđena, a 87% kandidata je izjavilo da bi intervjuisanje putem video-konferencije trebalo biti uvedeno kao opcija prilikom apliciranja za stipendiju. Četvrtina ispitanika navelo je da je video intervjuisanje jednako ili bolje od tradicionalnih intervjua. Videokonferencije mogu biti efikasan i koristan alat, koji omogućava kandidatima povećanu fleksibilnost, uštedu troškova, pogodnost, i pruža mogućnost učešća u procesima selekcije na više programa. Poslednje navedeno je od posebnog značaja, imajući u vidu da su kandidati u proseku bili pozvani na 8 intervjua za različite programe, gde je njih 43% odbilo jedan ili više intervjua, a najčešći razlog je bilo upravo vremensko preklapanje zakazanih intervjua [15].

Usled COVID-19 pandemije, mnogi univerziteti pribegli su virtuelnim metodama selekcije studenata, dok je Univerzitet u Minesoti otišao i korak dalje organizujući vikend virtuelne regrutacije studenata. Svake godine, univerzitet je organizovao vikend namenjen poseti i predstavljanju univerziteta i programa, približavanje kulture kampusa, povezivanje trenutnih sa budućim studentima, i samu selekciju kandidata, međutim usled izmenjenih okolnosti, pronašli su način da sprovedu ove aktivnosti u virtuelnom okruženju. Putem različitih digitalnih alata i platformi uspešno su organizovane prezentacije, diskusije, sastanci sa profesorima, konsultacije, razmena dokumentacije, predstavljanje programa i laboratorija. Kako bi izmerili efikasnost vikenda virtuelne regrutacije, izvršeno je poređenje uspeha ovakve regrutacije sa prehodnom godinom, prosekom prethodnih 5 godina i prosekom prethodnih 10 godina, tako što je sagledana stopa prihvatanja ponuda. Rezultati su pokazali da je stopa prihvaćenih ponuda nakon vikenda virtuelne regrutacije statistički nepromenjena u odnosu na prethodne godine, te da su korišćeni alati jednako efikasni kao lična regrutacija. Šta više, stopa prihvaćenih ponuda u 2020. je bila 36,3%, dok je u prethodnoj godini bila 29,7%, u prethodnih 5 godina 32,5%, a u prethodnih 10 godina 32,2%. U prilog tome da se radi o korisnom alatu za regrutovanje govori i to što su potencijalni studenti imali pristup materijalima poput postera, prezentacija, videa i nakon održanog vikenda kako bi se upoznali sa sadržajima koje su eventualno propustili [16].

4. ZAKLJUČAK

Razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija konstantno menja način življenja, obrazovanja, poslovanja i iziskuje stalno prilagođavanje u svim životnim i poslovnim aspektima. Dinamično okruženje u kome živimo i radimo nameće brz tempo, digitalizaciju, i opšteprisutnost i upotrebu digitalnih alata, sistema i platformi. Navedeni elementi dobili su još više na značaju sa pojavom COVID-19 pandemije, obzirom da se fizički neposredni kontakt

morao zameniti virtuelnim. Mnoge korporacije i institucije su pronašle i još uvek pronalaze načine da u novim okolnostima zadrže isti nivo obima i kvaliteta svog delovanja. Stoga je tema ovog rada aktuelna, a zbog dobrih rezultata primene novih tehnologija, vrlo je moguće da će i nakon pandemijske stabilizacije na globalnom nivou novi alati i prakse ostati u upotrebi, posebno u domenu selekcije i regrutacije.

U radu su prikazani primeri uspešne upotrebe digitalnih alata u precesu selekcije na univerzitetima, kao vrlo specifičnim poslovnim okruženjima. Konkretno nakon završene studije sprovedene među studentima ugostiteljstva, izvedeni su zaključci ne samo o regrutaciji i selekciji u virtuelnom okruženju, već i preporuke namenjene studentima i univerzitetima. Naime, rezultati ovog istraživanja ukazali su da studijski programi igraju važnu ulogu u karijernom savetovanju i koučingu svojih studenata, najpre u domenu profesionalnog razvoja, pisanja biografija i propratnih pisama, pripreme za intervjue i drugih kompetencija važnih u procesu traženja zaposlenja. Kvalitet pripreme studenata za intervjue nalazi se u ključnih 5 od 21 faktora koji ukazuju na uspeh u karijeri i pronalaženju posla. Sami regruteri, zajedno sa studenatima i fakultetima, visoko su rangirali pripremljenost za intervjue (uključujući i virtuelne/»online« intervjue) kao koristan i veoma važan atribut [6]. U vezi s tim, sve veći akcenat se stavlja na edukovanje i davanje smernica studentima završnih godina o tome kako da pripreme video CV, kao jedan od sve popularnijih alata u korporativnom zapošljavanju [17].

5. LITERATURA

[1] Boşcai Beniamin G. (2017) *The evolution of e-recruitment: The introduction of online recruiter*, Management and Organization: Concepts, Tools and Applications. Pearson, Harlow, 161-170. ISBN 978-1-78726-048-1

[2] Ruth Ellen Jones, Kareem R. Abdelfattah (2020) *Virtual Interviews in the Era of COVID-19: A Primer for Applicants*, Journal of Surgical Education, doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.03.020

[3] Anna B. Holm (2009) *Virtual HRM: A Case of e-Recruitment*, Proceedings of the 3rd International Workshop on Human Resource Information Systems - Volume 1: HRIS, 49-58, DOI: 10.5220/0002174600490058

[4] J. F. Kelly and E. H. O'Brien (1992) *Using video resumes to teach deaf college students job search skills and improve their communication*, American Annals of the Deaf, 137(5):404– 410

[5] J. A. Rolls and M. Strenkowski (1993) *Video technology: Resumes of the future*. In World Conference on Cooperative Education,

[6] Edward Hendrick (2011) *What are the pros and cons of using video for recruitment?* Strategic HR Review Vol. 10 No. 6, doi.org/10.1108/shr.2011.37210faa.006

[7] Hiemstra, A. M. F., Derous, E., Serlie, A. W., & Born, M. Ph. (2012). *Fairness perceptions of video résumés among ethnically diverse applicants*. International Journal of Selection and Assessment, 20, 423-433. doi:10.1111/ijsa.12005

[8] Hiemstra, A. M., & Derous, E. (2015). *Video Résumés Portrayed*. Employee recruitment, selection, and assessment. London: Psychology Press Taylor & Francis Group, 45-57.

[9] Kuoppala, J. (2019). *Video Tools in Recruitment: The utilisation and benefits of video throughout the recruitment process*.

[10] Rod McColl, Marco Michelotti (2019) *Sorry, could you repeat the question? Exploring video□interview recruitment practice in HRM*, Human Resource Management Journal DOI: 10.1111/1748-8583.12249

[11] Linda Barber (2006) *E-Recruitment Developments*, Institute for employment studies, University of Sussex, Brighton, UK

[12] Amichai-Hamburger, Y., Wainapel, G., & Fox, S. (2002). *On the Internet no one knows I'm an introvert: Extroversion, neuroticism, and Internet interaction*. Cyberpsychology & Behavior, doi.org/10.1089/109493102753770507

[13] Mast, M.S., Bangerter, A., Bulliard, C., Aerni, G., (2011) *How accurate are recruiters' first impressions of applicants in employment interviews?* Int. J. Sel. Assess. 19(2), 198–208.

[14] Priyanko Guchait, Tanya Ruetzler, Jim Taylor, Nicole Toldi (2014) *Video interviewing: A potential selection tool for hospitality managers*, International Journal of Hospitality Management doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.08.004

[15] Sumanth R Daram, Ruonan Wu, Shou-jiang Tang (2014) *Interview From Anywhere: Feasibility and Utility of Web-Based Videoconference Interviews in the Gastroenterology Fellowship Selection Process*, American Journal of Gastroenterology DOI: 10.1038/ajg.2013.278

[16] Joshua Gavin, Allen Nguyen, Erin Plasek, Stephanie Stathopoulos (2020) *Rethinking Graduate Recruitment Weekends: Using Slack to Make Virtual Recruitment as Effective as In-Person Visits*, DOI: 10.26434/chemrxiv.12501818

[17] Corina Sas (2016) *Technologies for Employability,* HEA Conference Transforming teaching and learning in STEM, Nottingham, UK.

TEMA T4.2: AKREDITACIJA I INTERNACIONALIZACIJA (Novi ciklus akreditacije, Standardi za akreditaciju, Akreditacije studija na engleskom, Projekti mobilnosti (Erasmus+), Regionalne studije...)

Paper No.T4.2-1
00433

UTICAJ UREDNOSTI OBRAZCA ZAHTEVA NA TOK POSTUPKA AKREDITACIJE STUDIJSKIH PROGRAMA

Matilda Lazić[1], Miodrag Kovačević[2]
[1,2]*Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin, Srbija*
[1]matildalazic@outlook.com, [2]miodrag.kovacevic.zr@gmail.com

Kratak sadržaj: *U radu je prikazan uticaj pravilnog popunjavanja (urednosti) zahteva na uspešnost započinjanja postupka akreditacije studijskog programa. Pretpostavljeno je da KAPK propisuje formu i sadržinu obrazca zahteva za akreditaciju studijskog programa, kao i postupak podnošenja istog. Pretpostavljeno je takođe, da podnošenjem urednog i potpunog zahteva za akreditaciju KAPK-u i to, u okviru definisane procedure, ustanova uspešno započinje postupak akreditacije studijskog programa. Postupak akreditacije studijskog programa započinje visokoškolska ustanova.Uvidom u obrazac zahteva recenzentska komisija KAPK-a proverava da li je visokoškolska ustanova dala osnovne tražene podatke, podatke o osnivanju, opšta pravna akta, podatke koji se odnose na obuhvat akreditacije odnosno, uvrđuje urednost i mogućnost sprovođenja daljeg postupka akreditacije. Organ poslovođenja svojim potpisom garantuje tačnost podataka čime preuzima veoma odgovornu ulogu ispred ustanove pred organima NAT-a. Greške, koje bi načinila ustanova u primeni postupka podnošenja zahteva ili u kompletiranju obrazca zahteva, mogle bi značajno uticati na odluku recenzetske komisije* i KAPK-a *da odbace isti i to, već u početnoj fazi sprovođenja postupka akreditacije studijskog programa; što bi moglo imati ozbiljne implikacije po strategiju visokoškolske ustanove u pogledu akreditacije planiranog studijskog programa. Na taj način, urednost zahteva za akreditaciju značajno utiče na mogućnost tj. tok sprovođenja postupka za akreditaciju studijskog programa.*

Ključne reči: akreditacija, studijski program, visokoškolska ustanova, postupak podnošenja zahteva

INFLUENCE OF THE REGULARITY OF THE REQUEST FORM ON THE ACCREDITATION PROCEDURE OF STUDY PROGRAMS

Abstract: *The paper presents the influence of the steps of correct filling of the request on the success of starting the accreditation procedure of the study program. It is assumed that he Accreditation and Quality Control Commission (AQCC) prescribes the form and content of the application form for accreditation of the study program, as well as the procedure for submitting it. It is also assumed that by submitting a proper and complete request for accreditation to the AQCC, within the defined procedure, the institution will successfully start the accreditation process of the study program. The process of accreditation of the study program will be started by the higher education institution; that is, it establishes the regularity and possibility of conducting further accreditation procedure. With its signature, the management body guarantees the accuracy of the data, thus taking on a very responsible role in front of the institution before the NEAQA bodies. Mistakes made by the institution in applying the application procedure or completing the application form could significantly affect the decision of the review committee to reject it, already in the initial phase of the accreditation procedure of the study program; which could have serious implications for the strategy of the higher education institution in terms of accreditation of the planned study program. In that way, the regularity of the accreditation request significantly affects the possibility, i.e. the course of conducting the procedure for accreditation of the study program.*

Key Words: accreditation, study program, higher education institution, application procedure

1. UVOD

Komisija za akreditaciju i proveru kvaliteta (u daljem tekstu: KAPK) jeste stručni organ Nacionalnog tela za akreditaciju i proveru kvaliteta u visokom obrazovanju (u daljem tekstu: NAT) [1]. KAPK sprovodi postupak akreditacije visokoškolskih ustanova i studijskih programa i postupak spoljašnje provere kvaliteta visokoškolskih ustanova, u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju [1] i propisanim postupkom i standardima za akreditaciju studijskih programa [1,2]. U skladu sa svojim nadležnostima, KAPK odlučuje o zahtevu za akreditaciju i sprovodi postupak akreditacije studijskih programa u oblasti visokog obrazovanja [1]. Postupak akreditacije sprovodi se redovno, u roku od sedam godina [1]. U cilju unificiranja metodologije prijema, pregleda i ocenjivanja dokumentacije za akreditaciju studijskog programa, NAT i KAPK propisuju postupak podnošenja zahteva za

akreditaciju i kompletne dokumentacije o studijskom programu. U postupku akreditacije NAT, takođe: donosi rešenje kojim se odbija zahtev za akreditaciju; izdaje potvrdu visokoškolskoj ustanovi da je podnet uredan zahtev; donosi zaključak kojim upućuje visokoškolsku ustanovu da dopuni zahtev nedostajućom dokumentacijom, a ako ustanova ne dopuni zahtev u datom roku, donosi rešenje o odbacivanju zahteva [1].

U radu je prikazan uticaj pravilnog popunjavanja (urednosti) zahteva na uspešnost sprovođenja postupka podnošenja dokumentacije odnosno, na tok postupka za akreditaciju studijskog programa. Pretpostavljeno je da KAPK propisuje formu i sadržinu obrazca zahteva za akreditaciju studijskog programa, kao i postupak podnošenja istog. Podnošenjem urednog i potpunog zahteva za akreditaciju i to, u okviru definisane procedure, ustanova uspešno započinje postupak akreditacije studijskog programa [2]. U radu je dat pregled nove metodologije elektronskog podnošnja zahteva za akreditaciju studijskog programa i predaje dokumentacije za akreditaciju, koja je nastupila usled epidemije virusa COVID-19 na teritoriji naše zemlje.

2. OPŠTI POSTUPAK PODNOŠENJA ZAHTEVA ZA AKREDITACIJU STUDIJSKOG PROGRAMA SA PRIKAZOM NAJNOVIJEG UPUTSTVA NAT-A ZA ELEKTRONSKO PODNOŠENJE DOKUMENTACIJE

Postupak akreditacije studijskih programa je obavezan za sve visokoškolske ustanove na teritoriji Republike Srbije i propisan je Pravilnikom o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa [2]. Postupak akreditacije sporovodi se na zahtev visokoškolske ustanove [2]. U ime visokoškolske ustanove zahtev za akreditaciju studijskih programa podnosi organ poslovođenja, po predhodno donetoj odluci stručnog organa. Zahtev se podnosi NAT-u [2] na obrazcu čiju sadržinu utvrđuje (propisuje) KAPK. Uz zahtev za akreditaciju dostavlja se dokumentacija, koja je sačinjena prema uputstvu za pripremu dokumenatacije za akreditaciju studijskog programa [2]. Zahtev za akreditaciju sa dokumentacijom se podnosi stručnim službama NAT-a. Radi utvrđivanja činjenica od značaja za donošenje odluke o zahtevu za akreditaciju studijskog programa, KAPK obrazuje odgovarajuću recenzentsku komisiju [2]. U slučaju da recenzentska komisija utvrdi da zahtev nije uredan, donosi se zaključak kojim upućuje visokoškolsku ustanovu da dopuni zahtev potrebnom dokumentacijom u roku od 30 dana od dana dostavljanja zaključka ustanovi. Ukoliko ustanova ne dopuni zahtev u roku od 30 dana, NAT donosi rešenje o odbacivanju zahteva [1,2]. Na taj način, pravilno popunjavanje obrazca zahteva od strane ustanove, eliminaciono može uticati na mogućnost sprovođenja postupka podnošenja dokumentacije za akreditaciju studijskog programa.

Usled nastupanja epidemiološke situacije vezane za virus COVID-19, NAT je 15.6.2020. godine propisao novi postupak za elektronsko podnošenje zahteva za akreditaciju studijskih programa [3]. Visokoškolska ustanova, koja pripremi potrebnu dokumentaciju i želi da podnese zahtev za akreditaciju studijskog programa, postupak akreditacije pokreće elektronskim putem, upućivanjem skeniranog obrasca zahteva za akreditaciju sa dokazom o uplati naknade za akreditaciju i linkom za preuzimanje dokumentacije na adresu office@nat.rs . Link za preuzimanje dokumentacije ustanova može kreirati:

a) u okviru svog internet domena ili
b) preko internet servisa za slanje, preuzimanje i skladištenje fajlova (npr. WeTransfer, pCloud Transfer, GoogleDrive, Dropbox, OneDrive i sl.).

Ovako poslatu dokumentaciju ne treba dostavljati i na prenosivim medijima (CD, DVD ili USB) [3].

Kao datum podnošenja zahteva smatraće se datum upućivanja urednog zahteva sa pratećom dokumentacijom elektronskom poštom. Visokoškolska ustanova – podnosilac zahteva je obavezna da dostavi Nacionalnom akreditacionom telu original potpisanog i pečatiranog obrasca zahteva za akreditaciju u papirnoj formi u roku od sedam dana od dana prijema potvrde elektronskim putem od NAT-a da je dokumentacija preuzeta. Ukoliko ustanova predaje zahtev za akreditaciju više studijskih programa prvog i drugog stepena studija, potrebno je da dostavi onoliko originala potpisanog i pečatiranog obrasca zahteva za akreditaciju u papirnoj formi koliko studijskih programa akredituje [3].

Link za preuzimanje dokumentacije za akreditaciju studijskog programa mora da sadrži [3]: skenirani zahtev za akreditaciju sa prilozima – opštim aktima, koji se predaju uz zahtev:

a) dokaz o uplati odgovarajuće naknade za akreditaciju,
b) dokumentaciju za akreditaciju studijskog programa (opis standarda sa odgovarajućim prilozima i tabelama);
c) dokumentaciju za akreditaciju ustanove (Standardi 6 i 9): Standard 6. Nastavno osoblje (Tabela 6.1 – 6.8 i Prilog 6.1 – 6.10), Standard 9. Prostor i oprema – visokoškolske ustanove (Tabela 9.1 – 9.3 i Prilog 9.1 – 9.2);
d) izveštaje o parametrima studijskog programa i ustanove, koji se generišu iz softvera NAT2019.

Pre predaje zahteva za akreditaciju visokoškolska ustanova je u obavezi da izvrši plaćanje odgovarajuće naknade za akreditaciju studijskog programa po izdatom računu od strane NAT-a, kao i da izvrši prebacivanje („Upload") podataka iz Softvera NAT u centralni registar te aplikacije [3].

Visokoškolska ustanova može zatražiti izdavanje računa za plaćanje naknade za akreditaciju preko elektronske pošte office@nat.rs. U slučaju akreditacije studijskog programa u zahtevu za izdavanje računa potrebno je navesti tačan naziv studijskog programa, jezik izvođenja studija i broj modula, ukoliko studijski program ima module [3].

Na isti način i pod istim uslovima visokoškolska ustanova, koja je pripremila odgovarajuću dokumentaciju, može da:

a) pokrene postupak redovne spoljašnje provere kvaliteta;
b) uloži žalbu na rešenje o odbijanju zahteva za akreditaciju;
c) odgovori na akt upozorenja ili mišljenje;
d) dopuni zahtev za akreditaciju po zaključku o neurednosti zahteva;
e) dostavi tražene informacije i dokumentaciju recenzentskim komisijama i izjašnjenja o izveštajima recenzentskih komisija [3].

3. ANALIZA SADRŽINE OBRAZCA ZAHTEVA ZA AKREDITACIJU STUDIJSKOG PROGRAMA

Obrazac zahteva za akreditaciju studijskog programa I i II stepena studija (u daljem tekstu: zahtev) javno je dostupan dokument [4]. Zahtev [4] u ime visokoškolske ustanove popunjava i overava organ poslovođenja. Organ poslovođenja u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju [1] i u skladu sa Pravilnikom o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa [2] garantuje sledeće:

a) da su opšti akti visokoškolske ustanove u skladu sa zakonom;
b) da je dokumentacija za akreditaciju studijskog programa urađena u skladu sa standardima i uputstvom za pripremu dokumenatacije za akreditaciju studijskog programa;
c) za tačnost podataka u zahtevu i u dokumentaciji za akreditaciju.

Analizom obrazca zahteva [4] može se utvrditi da isti ima definisanu formu i sadržinu, koja je propisana od strane KAPK-a odnosno, NAT-a. Zahtev se sastoji iz više obaveznih elemenata. U zaglavlju zahteva [4] navodi se namena dokumenta. Poglavlje A - opšti podaci o podnosiocu zahteva obuhvata sledeća podpoglavlja:

a) naziv odnosno poslovno ime visokoškolske ustanove;
b) podatke o osnivanju ustanove;
c) vlasničku strukturu visokoškolske ustanove;
d) dosadašnji upis u registre;
e) delatnost visokoškolske ustanove;
f) organ poslovođenja.

Poglavlje B - Obuhvat akreditacije obuhvata sledeća podpoglavlja:

a) akreditacija visokoškolske ustanove;
b) akreditacija studijskih programa.

Poglavlje V - Opšta akta visokoškolske ustanove sadrži spisak od 11 opštih akata visokoškolske ustanove, koji se daju u prilogu u okviru tog poglavlja. Poglavlje G - Izjava podnosioca zahteva u kojem se garantuje da za tačnost svih podataka odgovara organ poslovođenja.

Pod urednim zahtevom imenovana recenzentska komisija smatra potpuno i tačno popunjenu propisanu formu i sadržina zahteva. Da bi visokoškolska ustanova uredno popunila zahtev, mora sistematično prikupiti i urediti svoja opšta akta, akta o osnivanju, izdate dozvole za rad od strane resornog Ministarstva, tačno popuniti podatke o organu poslovođenja,i dr. U obuhvatu akreditacije ustanova sistematično i sveobuhvatno navodi nazive studijskih programa svih vrsta i stepena studija (pojedinačno) za koje traži novu akreditaciju/reakreditaciju ili ih ukida, što su veoma značajni podaci za recenzentsku komisiju KAPK-a koja pregleda i odlučuje o zahtevu. Iz uredno popunjenog zahteva recenzentska komisija stiče uvid u studijske programe koja ustanova ima akreditovane, u studijske prgrame čija akreditacija ističe i koje studijske programe želi da akredituje., odnosno stiče uvid u planove i kapacitete ustanove u pogledu akreditacije studijskih programa. Pri tome, pravni osnov rada ustanove mora biti jasno dokumentovan jer predstavlja veoma važan kriterijum pri ocenjivanju uredosti zahteva.

4. PREGLED ZAHTEVA ZA AKREDITACIJU STUDIJSKOG PROGRAMA OD STRANE RECENZENTSKE KOMISIJE

U postupku podnošenja dokumentacije za akreditaciju studijskog programa, zaveden zahtev prosleđuje se imenovanoj recenzentskoj komisiji, koja utvrđuje urednost istog. Uvidom u zahtev i uvodnu tabelu (iz dokumentacije za akreditaciju koja se predaje uz zahtev) za studijski program, recenzentska komisija proverava da li

je visokoškolska ustanova dala osnovne tražene podatke, podatke o osnivanju, podatke koji se odnose na obuhvat akreditacije [5]:

1. Podatke o visokoškolskoj ustanovi u kojoj se izvodi studijski program.
2. Nazive svih studijskih programa sa vremenom trajanja:
   - koji su akreditovani u prethodnom periodu sa datumom akreditacije za koje se ne traži akreditacija – ukinuti studijski programi,
   - aktuelni studijski programi koji su akreditovani u prethodnom periodu sa datumom akreditacije za koje se ne traži akreditacija,
   - koji su akreditovani u prethodnom period za koje se traži akreditacija (ukoliko je promenjen naziv studijskog programa sastaviti napomenu),
   - nove studijske programe za koje se traži akreditacija.
3. Trajanje, ukupan broj akreditovanih studenata po studijskom program, broj bodova, obrazovno-naučno polje.
4. Ukupan broj akreditovanih studenata.
5. Obrazovno-naučno polje navedeno u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju.
6. Naučna, stručna oblast navedena u skladu listom oblasti koju utvrđuje Nacionalni savet za visoko obrazovanje.
7. Naziv diplome naveden u skladu sa listom zvanja koju utvrđuje Nacionalni savet za visoko obrazovanje.
8. Obim, vrsta i dužina studija u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju.

Recenzentska komisija proverava da li je studijski program prihvaćen od strane odgovarajućih tela visokoškolske ustanove i da li se podaci navedeni u zahtevu poklapaju sa dokumentacijom za akreditaciju koju je podnela ustanova uz zahtev,i dr. [5]. Recenzentska komisija takođe, proverava da li se podaci dati u zahtevu poklapaju i sa ostalom dokumentacijom koju je podnela ustanova (npr. iz priloga samog zahteva), kao i sa podacima koje prikupi u narednim koracima postupka akreditacije (npr. tokom posete ustanovi, itd.). U slučaju utvrđivanje urednosti primljenog zahteva (sa zahtevanim prilozima), smatra se da je postupak akreditacije studijskog programa uspešno započet. U slučaju da je zahtev nepotpun, recenzentska komisija navodi nedostajuću dokumentaciju i ostavlja rok ustanovi da istu dopuni i na taj način omogući nastavak procesa akreditacije studijskog programa. Ako ustanova ne dopuni zahtev u ostavljenom roku, recenzentska komisija donosi rešenje o odbacivanju zahteva uz obrazloženje, čime se procedura akreditacije studijskog programa obustavlja.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu razmatranja u ovom radu, može se izvesti zaključak da urednost zahteva značajno utiče na tok postupka akreditacije studijskog programa. Uredno popunjen i na propisan način, elektronski podnet zahtev za akreditaciju studijskog programa značajno utiče na uspešno započinjanje toka postupka akreditacije studijskog programa. Visokoškolska ustanova, kao imperativnu radnju iniciranja postupka akreditacije studijskog programa, podnosi zahtev za akreditaciju studijskog programa, čiju urednost uvidom u zahtev za akreditaciju proverava recenzentska komisija. U zavisnosti od utvrđene urednosti zahteva, tok postupka akreditacije se može automatski nastaviti, nastaviti uz dopupunu nepotpune dokumentacije iz zahteva ili se završiti odbacivanjem zahteva od strane recenzentske komisije. U slučaju da recenzentska komisija utvrdi da je zahtev nepotpun, ostavlja se rok visokoškolskoj ustanovi da dopuni zahtev, čime se (uz ispunjenje zadatih uslova) omogućava nastavak postupka akreditacije studijskog programa. Ako visokoškolska ustanova ne dopuni zahtev, recenzetska komisija donosi zaključak o odbacivanju istog čime se postupak akreditacije studijskog programa obustavlja u prvostepenom postupku.

Greške, koje bi načinila ustanova u primeni postupka podnošenja zahteva ili u kompletiranju obrazca zahteva, mogle bi značajno uticati na prihvatanje uz dopune ili na odbacivanje zahteva u prvostepenom postupku akreditacije studijskog programa; što bi moglo imati ozbiljne implikacije po strategiju razvoja visokoškolske ustanove u pogledu akreditacije planiranog studijskog programa. Organ poslovođenja potpisuje popunjen zahtev za akreditaciju studijskog programa u ime viskoškolske ustanove i na taj način ima značajan uticaj na pripremu urednog zahteva i strategiju razvoja ustanove.

6. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019 i 6/2020 - dr. zakoni.
[2] *Pravilnik o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa,* Službeni glasnik RS, broj 13/2019.
[3] Internet stranica https://www.nat.rs
[4] Internet stranica https://www.nat.rs/akreditacija-studijskog-programa/
[5] Internet stranica https://www.nat.rs/uputstvo-za-rad-recenzenata/

Paper No.T4.2-2
00533

ZNAČAJ PROVERE KVALITETA NASTAVNOG OSOBLJA U POSTUPKU AKREDITACIJE STUDIJSKIH PROGRAMA

Matilda Lazić[1], Miodrag Kovačević[2]
[1,2]*Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin, Srbija*
[1]matildalazic@outlook.com, [2]miodrag.kovacevic.zr@gmail.com

Kratak sadržaj: *U radu je prikazan značaj primene propisanih kriterijuma provere kvaliteta nastavnika i saradnika u postupku akreditacije studijskih programa prvog i drugog stepena. Pretpostavljeno je da Standard 9 - Nastavno osoblje iz Pravilnika o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa propisuje kriterijume za proveru kvaliteta nastavnog osoblja, kao nosioca nastavnog procesa na studijskom programu. Standard 9 propisuje da nastavnici i saradnici moraju imati naučne i stručne kvalifikacije, odnosno, kompetencije i određene reference za užu naučnu oblast za koji imaju izbor u zvanje. Naučne i stručne kvalifikacije nastavnog osoblja odgovaraju obrazovno-naučnoj oblasti i nivou njihovog zaduženja. Nastavnik mora da ima najmanje 5 referenci iz uže naučne odnosno stručne oblasti iz koje izvodi nastavu na studijskom programu. Visokoškolska ustanova mora pokazati da ispunjava sve uslove propisane Standardom 9 u pogledu nastavnog kadra da bi studijski program bio akreditovan. Obezbeđenje kvaliteta nastavnog osoblja u visokoškolskoj ustanovi značajno utiče: na kvalitet, profilisanost i utemeljenost studijskog programa; na obezbeđenje kvaliteta nastavnog procesa; na aktuelnost krajnjeg ishoda koncipiranog studijskog programa; na konkurentnost istog na domaćem i EU tržištu obrazovanja.*

Ključne reči: nastavno osoblje, akreditacija, studijski programi, procena kvaliteta nastavnog osoblja

THE IMPORTANCE OF CHECKING THE QUALITY OF TEACHING STAFF IN THE PROCEDURE OF ACCREDITATION OF STUDY PROGRAMS

Abstract: *The paper presents the importance of the application of the prescribed criteria for checking the quality of teaching staff in the process of accreditation of study programs of the first and second degree. It is assumed that Standard 9 – Teaching staff from the Regulations on Standards and Procedure for Accreditation of Study Programs prescribes criteria for checking the quality of the teaching staff, as the holder of the teaching process in the study program. Standard 9 requires that the teaching staff must have the scientific and professional qualifications, the competencies and the certain references for the narrow scientific field for which they have a election to the title of teacher. The scientific and the professional qualifications of the teaching staff correspond to the educational-scientific field and the level of their assignment. The teacher must have at least 5 references from the already scientific or professional field from which he teaches the study program. The higher education institution must demonstrate that it meets all the requirements prescribed by Standard 9 in terms of the teaching staff in order for the study program to be accredited. Ensuring the quality of teaching staff in a higher education institution significantly affects: the quality, profiling and soundness of the study program; to ensure the quality of the teaching process; the topicality of the final outcome of the conceived study program; on its competitiveness in the domestic and EU education market.*

Key Words: teaching staff, accreditation, study programs, quality assessment of teaching staff

1. UVOD

Nacionalno telo za akreditaciju i proveru kvaliteta u visokom obrazovanju (u daljem tekstu: NAT) i Komisija za akreditaciju i proveru kvaliteta (u daljem tekstu: KAPK) kao stručni organ NAT, sprovodi postupak akreditacije visokoškolskih ustanova, studijskih programa svih vrsta i stepena visokog obrazovanja i postupak spoljašnje provere kvaliteta visokoškolskih ustanova. Postupak akreditacije je obavezan za sve visokoškolske ustanove u Republici Srbiji [1,2,3]. U postupku akreditacije visokoškolskih ustanova i studijskih programa utvrđuje se ispunjenost uslova propisanih Zakonom o visokom obrazovanju [1] i standarda za akreditaciju [2,3] među kojima značajno mesto zauzima provera ispunjenosti uslova u pogledu potrebnog broja nastavnika i saradnika, kao i provera njihovog kvaliteta tj. kvalifikacija za realizaciju nastavnog procesa u ustanovi.

Cilj ovog rada je da se naglasi značaj primene standardima predeterminisane procedure provere kvaliteta nastavnog osoblja u postupku akreditacije studijskog programa. U postupku akreditacije studijskih programa I i II stepena, proveru kvaliteta nastavnog osoblja zaposlenog/angažovanog u ustanovi, sprovodi recenzentska komisija (imenovana od strane KAPK-a) neposrednim pregledom dokumentacije za akreditaciju, koju je pripremila i dostavila visokoškolska ustanova.

Pretpostavljeno je da Standard 9 – Nastavno osoblje, koji čini sastavni deo Pravilnika o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa [2] propisuje kriterijume za proveru potrebnog broja i kvaliteta nastavnog

osoblja, kao nosioca nastavnog procesa na studijskom programu. Pretpostavljeno je takođe, da prema Standardu 9 naučne i stručne kvalifikacije nastavnog osoblja odgovaraju obrazovno-naučnoj oblasti i nivou njihovog zaduženja. Nastavnik mora da ima najmanje 5 referenci iz uže naučne odnosno stručne oblasti iz koje izvodi nastavu na studijskom programu [2,4].

2. PRIKAZ KRITERIJUMA ZA PROCENU BROJA I KVALITETA NASTAVNOG OSOBLJA PREMA STANDARDU 9 ZA AKREDITACIJU STUDIJSKIH PROGRAMA

Pravilnik o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa [2] i Uputstva recenzentskoj komisiji za procenu ispunjenosti standarda za akreditaciju studijskih programa I i II stepena visokog obrazovanja [4], propisuju uputstvo visokoškolskim ustanovama za pripremu dokumentacije za akreditaciju. Na osnovu pripremljenih podataka će recenzetska komisija KAPK-a izvršiti proveru ispunjenosti uslova iz Standarda 9 za akreditaciju u pogledu kvaliteta nastavnog osoblja. Standard 9 - Nastavno osoblje [2], propisuje unificirani metodološki okvir pripreme dokumentacije za akreditaciju studijskih programa u formi uputstva koje koristi visokoškolska ustanova za interpretaciju sopstvenih podataka o nastavnom osoblju.

Prema Standardu 9 - Nastavno osoblje [2,4] uslov u pogledu potrebnog broja nastavnika visokoškolska ustanova ispunjava ako ima nastavnike u radnom odnosu sa punim radnim vremenom za izvođenje najmanje 70% časova aktivne nastave na studijskom programu za koji se traži dozvola za rad, a najmanje 20 nastavnika u radnom odnosu sa punim radnim vremenom na visokoškolskoj ustanovi. Od ukupnog broja nastavnika potrebnih za obavljanje nastave po godinama studija za studijski program za koji se traži dozvola za rad, akademije strukovnih studija i visoke škole strukovnih studija moraju imati najmanje 50% nastavnika sa stečenim naučnim nazivom doktora nauka.

Broj nastavnika mora odgovarati potrebama studijskog programa i zavisi od broja predmeta i broja časova na tim predmetima. Ukupan broj nastavnika mora biti dovoljan da pokrije ukupan broj časova nastave na studijskom programu, tako da nastavnici ostvaruju prosečno maksimalno do 180 časova aktivne nastave godišnje, odnosno 6 časova nedeljno sa tolerancijom od 20% [2,4]. Ako nastavnik drži vežbe, računa se da dva časa vežbi odgovaraju jednom času predavanja [2,4]. Nastavnik koji je angažovan na više visokoškolskih ustanova ostvaruje aktivnu nastavu u svakoj ustanovi srazmerno procentu angažovanja od propisanog maksimuma od 12 časova, s tim da njegovo ukupno angažovanje ne može biti veće od 12 časova aktivne nastave nedeljno na svim visokoškolskim ustanovama u Republici Srbiji. Nastavnik sa nepunim radnim vremenom, koji manji deo radnog vremena ostvaruje van visokog obrazovanja, može nedeljno da ostvaruje aktivnu nastavu u predmetnoj ustanovi srazmerno procentu angažovanja od propisanog maksimuma od 12 časova [2]. Nastavnik sa nepunim radnim vremenom, koji veći deo radnog vremena ostvaruje van visokog obrazovanja, odnosno, nastavnik angažovan po ugovoru o dopunskom radu, može nedeljno da ostvaruje aktivnu nastavu u predmetnoj ustanovi maksimalno 4 časa nedeljno [2,4].

Od ukupnog broja časova aktivne nastave predavanja na studijskom programu najmanje 70% izvode nastavnici u radnom odnosu sa punim radnim vremenom. Najmanje 80% ukupnog broja nastavnika u radnom odnosu sa punim radnim vremenom mora imati zvanje u sledećim kategorijama: predavač, viši predavač, profesor strukovnih studija, docent, vanredni profesor, redovni profesor, nastavnik stranog jezika, nastavnik veština. Nastavnici sa zvanjem docenta, vanrednog i redovnog profesora mogu da izvode nastavu na svim vrstama studija [2]. Nastavnici u zvanju predavača, višeg predavača, profesora strukovnih studija mogu da izvode nastavu samo na strukovnim studijama. Na master strukovnim studijama svi nastavnici moraju imati akademsko zvanje doktora nauka, izuzev u polju umetnosti [2,4].

Predavač van radnog odnosa koji ima stečeno visoko obrazovanje najmanje master akademskih studija, može da učestvuje u delu aktivne nastave, uključujući predavanja i vežbe na prvom i drugom stepenu studija, najviše do trećine časova nastave na predmetu u toku semestra. Predavač van radnog odnosa može biti angažovan isključivo na stručno-aplikativnim predmetima [2,4].

Nastavnici u radnom odnosu sa punim radnim vremenom u ustanovi, izvode najmanje 50% predavanja iz predmeta koji pripadaju sledećim ključnim kategorijama: naučno i stručno-aplikativni na osnovnim, master i specijalističkim akademskim studijama, odnosno stručni i stručno-aplikativni na osnovnim odnosno, master i specijalističkim strukovnim studijama [2,4].

Broj saradnika odgovara potrebama studijskog programa i zavisi od broja predmeta i broja časova na tim predmetima. Ukupan broj saradnika na studijskom programu mora da bude dovoljan da pokrije ukupan broj časova nastave na tom programu, tako da saradnici ostvaruju prosečno maksimalno do 300 časova aktivne nastave godišnje, odnosno do 10 časova nedeljno uz 20% tolerancije [2,4]. Angažovanje po saradniku ne može biti veće od 16 časova aktivne nastave nedeljno na svim visokoškolskim ustanovama u Republici Srbiji [2].

Zvanja saradnika i nivo njihovih zaduženja regulisana su Zakonom o visokom obrazovanju [1]. U skladu sa nivoom zaduženja saradnici u različitim saradničkim zvanjima angažuju se na različitim vrstama i stepenima studija. Visokoškolska ustanova može za potrebe realizacije studijskih programa angažovati i saradnike van radnog odnosa, pod određenim uslovima [1].

Podaci o nastavnicima i saradnicima (radna biografija, izbori u zvanja, reference) moraju biti dostupni javnosti [2,4] što znači da ih visokoškolska ustanova mora postaviti na svoju zvaničnu internet prezentaciju i redovno ih

ažurirati.

Saglasnost visokoškolske ustanove za rad nastavnog osoblja na drugoj visokoškolskoj ustanovi je potrebna za akreditaciju studijskog programa. Saglasnost treba da sadrži propisane elemente [2]. Saglasnost za rad nastavnog osoblja angažovanih po drugim osnovama (dopunski rad) potrebna je sa svih visokoškolskih ustanova gde radnik ima zasnovan radni odnos.

Standard 9 – Nastavno osoblje, definiše i određene specifičnosti u pogledu reprezentativnih referenci nastavnog osoblja, što je veoma važno za obezbeđenje kvaliteta nastavnog procesa i kvaliteta studijskog programa. Reprezentativne reference nastavnog osoblja npr. u tehničko-tehnološkim naukama su: naučni i stručni radovi objavljeni i međunarodnim i domaćim časopisima, radovi štampani u zbornicima sa naučnih i stručnih skupova, monografije, udžbenici, pregledni članci, zbirke zadataka, praktikumi, patenti, novi proizvodi ili bitno poboljšani postojeći proizvodi, nove tehnologije [2,4].

Uz Standard 9 – Nastavno osoblje, visokoškolska ustanova je dužna da dostavi i odgovarjuće evidencije o studijskom programu [4]. Tabele i prilozi u svojstvu evidencije, veoma su važni u postupku provere kvaliteta nastavnog osoblja i za odlučivanje o prihvatanju zahteva za akreditaciju. Ustanova dostavlja za studijski program sledeće Tabele sa interpretiranim, sopstvenim podacima o nastavnom osoblju [4]: Tabela 9.0. Ukupni podaci o nastavnom osoblju u ustanovi; Tabela 9.1. Naučne, umetničke i stručne kvalifikacije nastavnika i zaduženja u nastavi; Tabela 9.1.a. Knjiga nastavnika – studijski program (naziv programa); Tabela 9.2. Lista angažovanih nastavnika sa punim radnim vremenom na studijskom programu; Tabela 9.3. Lista nastavnika sa nepunim radnim vremnom na studijskom programu; Tabela 9.4. Lista ostalih angažovanih nastavnika – dopunski rad na studijskom programu; Tabela 9.5. Lista saradnika angažovanih sa punim radnim vremenom na studijskom programu; Tabela 9.6. Lista saradnika sa nepunim radnim vremenom na studijskom programu; Tabela 9.7. Lista ostalih anagažovanih saradnika – dopunski rad na studijskom programu; Tabela 9.8. Zbirni pregled nastavnika po oblastima, i užim naučnim oblastima angažovanih na studijskom programu.

Standard 9 – Nastavno osoblje [4,5] obuhvata priloge od 9.1. do 9.9. preko kojih ustanova dokazuje validnost radno-pravnog statusa nastavnog osoblja i regularnost procedure izbora u zvanje i zasnivanja radnog odnosa.

3. ZNAČAJ PRIMENE KRITERIJUMA ZA OCENU KVALITETA NASTAVNOG OSOBLJA PREMA STANDARDU 9

Na osnovu analize elemenata propisanih Standardom 9 [2], u ovom radu se može smatrati da je primena svih kriterijuma za proveru kvaliteta nastavnog osoblja, koje realizuje nastavu na studijskom programu, veoma značajna za obezbeđenje kvaliteta nastavnog procesa ali i za odlučivanje u postupku akreditacije studijskog programa. Celokupan rad nastavnika od obrazovnih kvalifikacija, preko izbora u zvanje, do stečenih referenci podležu proveri od strane recenzentske komisije u postupku akreditacije studijskog programa. Potreban broj nastavnika na studijskom programu određuje se prema broju predmeta i časova, što omogućava planiranje i/ili optimizaciju prijema u radni odnos određenog profila nastavnog kadra. Standard 9 [2,3,4] precizno definiše minimalno potreban broj nastavnika zaposlenih sa punim radnim vremenom u ustanovi za limitiran broj časova aktivne nastave. Ustanova takođe, mora imati stalno zaposlene nastavnike koji su stekli akademski naziv doktora nauka za definisan broj časova po godini studija na studijskom programu. Navedeno implicira da viskoškolska ustanova mora imati dominantno, sopstveni nastavni kadar određenog profila ključnih obrazovnih, stručnih i naučnih kompetencija neophodnih za obezbeđivanje propisanog kvaliteta nastavnog procesa. Normiranje broja časova i definisanje maksimalno dozvoljenog opterećenja nastavnika, omogućava kontrolu rada nastavnika u matičnoj ustanovi i izvan matične visokoškolske ustanove. Na taj način se otvaraju mogućnosti za uvođenje reda na tzv. tržištu nastavnika u visokom obrazovanju. Definisanje obračuna po kojem se časovi vežbi polove ako ih nastavnik drži, stimuliše zapošljavanje saradničkog kadra i oslobađanje časova kompetentnih nastavnika za druge predmete, za koje se ukazuje potreba. Prijem saradničkog kadra, podiže kompetencije na nivou ustanove i studijskog programa na kom su angažovani jer saradnici prema uslovima definisanim Zakonom o visokom obrazovanju [1] moraju podizati sopstvene kompetencije da bi napredovali u viša nastavna zvanja.

Standard 9 – Nastavno osoblje [2,3,4] striktno definiše postupak davanja/dobijanja saglasnosti za nastavnike i saradnike u dopunskom radu. Navedeno omogućava da KAPK ima pregled u smislu gde i koliko nastavnici i saradnici rade na teritoriji naše zemlje. Time se sprečavaju eventualne zloupotrebe od strane visokoškolske ustanove pri pripremi dokumentacije za akreditaciju studijskog programa. U skladu sa Standardom 9 [2,3,4] nastavno osoblje zaposleno/angažovano u visokoškolskim ustanovama može biti izabrano samo u ona nastavna zvanja, koja su propisana po Zakonu o visokom obrazovanju.

Prema standardu 9 [2] naučne i stručne kvalifikacije nastavnog osoblja moraju odgovarati obrazovno-naučnoj oblasti i nivou njihovog zaduženja. Navedeno predstavlja ključ obezbeđenja kvaliteta nastavnog kadra na studijskom programu i definiše delovanje ustanove u smislu razvoja kadrovskog potencijala. Nastavnik mora da ima najmanje 5 referenci iz uže naučne odnosno, stručne oblasti iz koje izvodi nastavu na studijskom programu. Prema tome, nastavnik se bira u odgovarajuće nastavno zvanje prema referencama i kompetencijama koje poseduje i na osnovu njih stiče pravo da realizuje nastavu na predmetima koji pripadaju toj oblasti (a nalaze se u Kurikulumu studijskog programa). Nedvosmisleno definisanje šta predstavljaju reprezentativne naučne i stručne reference izuzetno je

značajno za selekciju kvalitetnog nastavnog kadru u ustanovi.

Reprezentativne reference za užu naučnu oblast izbora u zvanje nastavnog osoblja prikazuju se u Knjizi nastavnika, koja čini sastavni deo evidencije uz Standard 9 [2]. U Knjigu nastavnika se unose i svi izbori u zvanja (napredak u nastavnoj karijeri) i obrazovne kvalifikacije, čime ona predstavlja svojevrsnu ličnu kartu nastavnika i saradnika. Kvantum referenci i kompetencija u oblasti izbora daje relevantnost nastavniku za predmete, koji su mu dodeljeni u Knjizi predmeta studijskog programa (Standarda 5 – Kurikulum [2]). Upređivanjem podataka iz Knjige nastavnika i Knjige predmeta, recenzentska komisija stiče uvid u ispunjenost uslova za akreditaciju studijskog programa u pogledu kvaliteta nastavnika, što predstavlja jedan od ključnih kriterijuma pri odlučivanju o zahtevu za akreditaciju studijskog programa.

Mora se naglasiti da u visokoškolskim ustanovama mogu biti zaposleni/angažovani samo oni nastavnici, čiji je radno-pravni status uređen u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju [1] i drugim relevantnim propisima iz oblasti radnih odnosa.

Nastavno osoblje se tokom radne karijere kontinuirano usavršava kroz sticanje validnih, reprezentativnih referenci za užu naučnu oblast izbora u zvanje čime se razvijaju povereni mu predmeti i stvara se dobra osnova za buduće akreditacije studijskih programa.

Prema navedenom, za realizaciju nastave na studijskom programu, visokoškolska ustanova (prolaskom kroz niz provera dokumentacije za akreditaciju od strane recenzentske komisije) mora pokazati da ispunjava mnogobrojne i kompleksne zahteve u pogledu obezbeđenja kvaliteta nastavnog osoblja.

4. ZAKLJUČAK

Visokoškolska ustanovu mora obezbediti neophodne dokaze da ispunjava sve kriterijume propisane Standardom 9 – Nastavno osoblje iz Pravinika o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa. Visokoškolska ustanova mora ispunjavati uslove u pogledu potrebnog broja i kvalifikacija nastavnog osoblja, koje izvodi nastavu na studijskom programu. Broj nastavnika i saradnika mora da odgovara potrebama studijskog programa i zavisi od broja predmeta i broja časova na tim predmetima. Da bi se obezbedio kvalitet nastavnog procesa i ispunili zahtevi iz Standarda 9, ustanova mora imati definisan procenat zaposlenih nastavnika i saradnika sa punim radnim vremenom i to, sa odgovarajućim kvalifikacijama i nastavnim zvanjima u zavisnosti od vrste studija na kojem se realizuje studijski program. Ustanova za obezbeđenje realizacije nastavnog procesa na studijskom programu može angažovati nastavno osoblje u dopunskom radu, pod uslovima regulisanim Zakonom o visokom obrazovanju i Standardom 9. Ustanova takođe, mora pokazati da nastavno osoblje ima uređen radno-pravni status u skladu sa relevantnim propisima.

Na osnovu analize kriterijuma iz Standara 9 – Nastavno osoblje, može se zaključiti da naučne i stručne kvalifikacije nastavnog osoblja treba da odgovaraju obrazovno-naučnoj oblasti i nivou njihovog zaduženja, što je u skladu sa početnom pretpostavkom. Nastavnik mora da ima najmanje 5 referenci iz uže naučne odnosno stručne oblasti iz koje izvodi nastavu na studijskom programu. Reprezentativne reference i kvalifikacije nastavnika se prikazuju u Knjizi nastavnika, koja čini sastavni deo Evidencije o studijskom programu. Podaci iz Knjige nastavnika i Knjige predmeta na studijskom programu čine celinu i mogu služiti za proveru kvaliteta nastavnog osoblja za pojedinačne predmete, koji će se realizovati na studijskom programu. Na taj način, kriterijumi provere kvaliteta nastavnog osoblja mogu predstavljati ključne kriterijume koje koristi recenzentska komisija i KAPK za odlučivanje u postupku akreditacije studijskog programa. Prema tome, obezbeđenje kvaliteta nastavnog osoblja značajno utiče na dobijanje pozitivnog ishoda zahteva za akreditaciju studijskog programa.

Obezbeđenje kvaliteta nastavnog osoblja u visokoškolskoj ustanovi značajno utiče na kvalitet, profilisanost i utemeljenost studijskog programa, na obezbeđenje kvaliteta nastavnog procesa i na konkurentnost studijskog programa na domaćem i EU tržištu obrazovanja.

5. LITERATURA

[1] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019 i 6/2020 - dr. zakoni.
[2] *Pravilnik o standardima i postupku za akreditaciju studijskih programa*, Službeni glasnik RS, broj 13/2019.
[3] *Standardi i uputstva za akreditaciju studijskog programa I i II stepena*. Internet stranica https://www.nat.rs/akreditacija-studijskog-programa/
[4] *Uputstva recenzentskoj komisiji za procenu ispunjenosti standarda za akreditaciju studijskih programa prvog i drugog stepena visokog obrazovanja*. Internet stranica https://www.nat.rs/uputstvo-za-rad-recenzenata/

TEMA T5.3: POLOŽAJ NAUKE (Fond za nauku, Projekti u 2020/21., Međunarodni projekti, Rangiranje...)

Paper No.T5.3-1
02833

NAJBOLJE RANGIRANI ISTRAŽIVAČI UNIVERZITETA U BEOGRADU U 2021 god.

Gyula Mester[1]
[1]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*
[1]drmestergyula@gmail.com

Kratak sadržaj: *U radu se prikazuje rang lista 50 najbolje rangiranih istraživača Univerziteta u Beogradu u 2021 god. Rangiranje se vrši prema h-indeksu i ukupnom broju citata na naučne publikacije istraživača. U slučaju da dva ili više istraživača imaju isti h-indeks, tada se rangiranje vrši prema ukupnom broju citata na publikacije autora. Kod istraživača, ukoliko istraživač ima, prikazujemo i Orcid broj (Orcid ID). Za sastavljanje rang liste koristili smo bazu podataka Google Scholar.*

Ključne reči: Univerzitet u Beogradu, najbolje rangirani istraživači, h-indeks, ukupan broj citata, Orcid ID.

THE BEST RANKED RESEARCHERS OF THE UNIVERSITY OF BELGRADE IN 2021

Abstract: *The paper presents the ranking list of the 50 best ranked researchers at the University of Belgrade in 2021. Ranking is done according to the h-index and the total number of citations to scientific publications of researchers. In case two or more researchers have the same h-index, then the ranking is done according to the total number of citations to the author's publications. For researchers, if the researcher has one, we also show the Orcid number (Orcid ID). We used the Google Scholar database to compile the ranking list.*

Key Words: University of Belgrade, best ranked researchers, h-index, total number of citations, Orcid ID.

1. UVOD

Autor ove publikacije, u periodu: 2009-2012 god., bio je član Šangajske Komisije, čiji je zadatak bio dovodjenje Univerziteta u Beogradu na Šangajsku rang listu ARWU, Academic Ranking of World Universities, 500 najboljih univerziteta u svetu. U 2012 god. Univerzitet u Beogradu prvi put se pozicionira na Šangajsku rang listu ARWU 500 najboljih univerziteta u svetu, slika 1. U 2020 god. i na početku 2021 god., Univerzitet u Beogradu nalazi se na Šangajskoj rang listi ARWU, 500 najbolje rangiranih univerziteta u svetu i to u klasteru 401-500. Nova Šangajska rang lista se publikuje avgusta 2021 god. [1-20]

ARWU	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Institutional Ranking	/	/	/	/	/	/	/	/	/	401-500	301-400	301-400	301-400	201-300	201-300	301-400	401-500	401-500

Slika 1. Univerzitet u Beogradu na Šangajskoj rang listi ARWU u periodu 2012-2020 god.

Cilj nam je zadržati Univerzitet u Beogradu i u narednom periodu na Šangajskoj rang listi ARWU najboljih univerziteta u svetu. Radi toga potrebno je analizirati najbolje rangirane istraživače/profesore Univerziteta u Beogradu. Ovu listu možemo kreirati na osnovu sledećih baza podataka: Web of Science, Scopus, Google Scholar.

Zbog najšireg zahvata izabrali smo bazu podataka Google Scholar [21-33]. Lista 50 najbolje rangiranih istraživača Univerziteta u Beogradu kreirana je prema podacima Google Scholar-a na dan 09.01.2021 god.

Rangiranje se vrši prema h-indeksu i ukupnom broju citata na naučne publikacije istraživača iz svih naučnih oblasti, disciplina. U slučaju da dva ili više istraživača imaju isti h-indeks, tada se rangiranje vrši prema ukupnom broju citata na publikacije autora. Kod istraživača, ukoliko istraživač ima, prikazujemo i Orcid broj (Orcid ID).

2. PRIKAZ 50 NAJBOLJE RANGIRANIH ISTRAŽIVAČA UNIVERZITETA U BEOGRADU U 2021 GOD.

U tabeli 1. prikazujemo 50 najbolje rangiranih istraživača Univerziteta u Beogradu u 2021 god.

Tabela 1 – Prikaz 50 najbolje rangiranih istraživača Univerziteta u Beogradu u 2021 god.

No.	Istraživač	Orcid ID	h-indeks	Ukupan broj citata
1	Petar Seferovic	0000-0002-1955-4199	64	45409
2	Stojan Radenovic	0000-0001-8254-6688	54	10567
3	Zoran Petrovic	0000-0002-8571-5210	53	11284
4	Velimir R. Radmilović	0000-0003-3326-4320	52	11383
5	Goran Stankovic	0000-0002-9414-0885	50	13975
6	Vladimir Trajkovic	0000-0002-8061-2968	47	17920
7	Miomir Vukobratovic	-	47	16409
8	Dusan Teodorovic	0000-0002-7535-2727	45	7466
9	Miroslav Dramicanin	0000-0003-4750-5359	43	8097
10	Steve Quarrie	0000-0002-8858-0251	41	8755
11	Miodrag Mitric	0000-0002-1709-9890	41	7338
12	Branimir N. Grgur	0000-0003-4684-9053	39	7248
13	Jelena Jovanovic	0000-0002-0734-0134	38	4183
14	Petar D. Marin	0000-0002-9460-1012	37	5523
15	Branko Bugarski	0000-0002-1846-8555	37	5277
16	Slobodan Vukosavic	-	37	5034
17	Jasmina Glamoclija	0000-0001-6823-1137	36	5056
18	Ljubisa Topisirovic	-	36	4096
19	Veljko Milutinovic	0000-0002-9380-5232	36	4653
20	Ivan Smiljanic	0000-0003-3626-158X	35	5085
21	Gordana Ćirić-Marjanović	0000-0002-1050-7003	35	4802
22	Miljenko Peric	0000-0001-6673-3811	35	3775
23	Vladan Devedzic	0000-0002-5790-0240	35	5401
24	Viktor Nedovic	0000-0002-8943-0087	35	4966
25	Snezana Zaric	0000-0002-6067-2349	35	3721
26	Sergej M. Ostojic	0000-0002-7270-2541	34	11861
27	Slobodan Milonjic	0000-0002-7108-9749	34	4738
28	Dejan Skala	0000-0001-8309-7845	34	4266
29	Andreja Rajkovic	0000-0003-1062-0564	34	3858
30	Aleksandar N. Neskovic	0000-0001-8617-966X	33	4231

31	Suzana Dimitrijevic	0000-0001-6849-6936	33	4113
32	Esma Isenovic	0000-0002-0012-2636	32	3899
33	Djordje Janackovic	0000-0002-8291-4345	32	3620
34	Željko Tomanović	0000-0002-5063-5480	32	3375
35	Marija Mostarica Stojkovic	0000-0001-7748-6051	32	3181
36	Goran Knezevic	0000-0001-8951-3774	31	9509
37	Juan Francisco Santibañez	0000-0001-9951-8990	31	3811
38	Biljana Stojanovic	0000-0002-7484-9555	31	3456
39	Milan Antonijevic	0000-0002-2201-066X	31	3334
40	Knežević-Jugović	0000-0003-3009-1698	31	3036
41	Antonije Djordjevic	0000-0003-4793-3716	29	4990
42	Antonije Onjia	0000-0002-5694-7960	29	2813
43	Igor Pašti	0000-0002-1000-9784	29	2479
44	Hristina Vlajinac	0000-0002-8239-2989	28	3237
45	Ljiljana Mojovic	0000-0001-7529-4670	28	2968
46	Dusan Mijin	0000-0001-5691-2971	28	2786
47	Milorad M. Kuraica	0000-0001-8201-8500	28	2575
48	Stevan Stojadinovic	0000-0002-6589-6296	28	2313
49	Mirjana Kijevcanin	0000-0001-7126-3965	28	2031
50	Nikola Konjevic	0000-0002-2507-9099	27	4467

3. ZAKLJUČAK

U radu smo prikazali listu 50 najbolje rangiranih istraživača Univerziteta u Beogradu u 2021 god. Rangiranje se vrši prema h-indeksu i ukupnom broju citata na naučne publikacije istraživača iz svih naučnih oblasti, disciplina.

U slučaju da dva ili više istraživača imaju isti h-indeks, tada se rangiranje vrši prema ukupnom broju citata na publikacije autora. Kod istraživača, ukoliko ima, prikazali smo i Orcid ID. Rang lista 50 najbolje rangiranih istraživača Univerziteta u Beogradu kreirana je prema podacima iz Google Scholar-a na dan 09.01.2021 god.

4. LITERATURA

[1] Gyula Mester, *Univerziteti regiona na Šangajskoj rang listi univerziteta u svetu 2012*, Proceedings of the XIX Skup Trendovi Razvoja, paper No. T1.1-1, pp. 1-5, ISBN: 978-86-78924-95-9, Maribor, Slovenija, 18-21.02.2013.

[2] Gyula Mester, *The Evaluation of the Impact Factor of the Journal Acta Polytechnica Hungarica*, Proceedings of the TREND 2011, 15th Conference: Doctoral studies in Serbia, region and EU, pp. 70-73, ISBN 978-86-7892-323-4, Kopaonik, Serbia, 07-10.03.2011.

[3] Attila Albini, Gyula Mester, László B. Iantovics, *Unified Aspect Search Algorithm*, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Indecs, Zagreb, Croatien Interdisciplinary Society, ISSN 1334-4684, Vol. 17, No. 1-A, pp. 20-25, DOI: 10.7906/indecs.17.1.4, 2019.

[4] Gyula Mester, *Merenje rezultata naučnog rada*, Tehnika-Mašinstvo, Belgrade, Serbia, Vol. 64, No. 3, pp. 445-454, ISSN 0040-2176, 2015.

[5] Gyula Mester, *Academic Ranking of World Universities 2009/2010*, Ipsi Journal, Transactions on Internet Research, TIR, Belgrade, ISSN 1820 - 4503, Vol. 7, No. 1, pp. 44-47, 2011.

[6] Gyula Mester, *Novi trendovi naučne metrike*, Proceedings of the XXI Skup Trendovi Razvoja: "Univerzitet u Promenama...", TREND 2015, Zlatibor, Serbia, ISBN 978-86-7892-680-8, DOI: 10.13140/RG.2.1.1754.2486, paper No. UP 1-3, pp. 23-30, 23 - 26. 02. 2015.

[7] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Control of a Quadrotor Flight*, Proceedings of the ICIST Conference, Kopaonik, Serbia, ISBN: 978-86-85525-12-4, pp. 61-66, 03-06.03.2013.

[8] Gyula Mester, May 14-16, 2015, *Modeling of Autonomous Hexa-Rotor Microcopter*, Proceedings of the IIIrnd International Conference and Workshop Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2015, Subotica, Serbia, ISBN 978-86-918815-0-4, pp. 88-91.

[9] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, *Navigation of an Autonomous Outdoor Quadrotor Helicopter*, Proceedings of the 2nd International Conference on Internet Society Technologie and Management ICIST, Kopaonik, Serbia, ISBN: 978-86-85525-10-0, pp. 259-262, 01-03.03.2012.
[10] Gyula Mester, *Obstacle - Slope Avoidance and Velocity Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Reasoning*, Proceedings of the IEEE 13th International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES 2009, Barbados, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI:10.1109/INES.2009.4924770, pp. 245-249, April 16-18, 2009.
[11] Gyula Mester, *Backstepping Control for Hexa-Rotor Microcopter*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VIII, Fascicule 3, ISSN 2067–3809, pp. 121-125, July – September 2015.
[12] Gyula Mester, *New Trends in Scientometrics*, Proceedings of the SIP 2015, 33nd International Conference Science in Practice, Schweinfurt, Germany, pp. 22-27, 07-08.05.2015.
[13] Josip Kasac, Vladimir Milic, Josip Stepanic, Gyula Mester, *A Computational Approach to Parameter Identification of Spatially Distributed Nonlinear Systems with Unknown Initial Conditions*, Proceedings of the IEEE Symposium on Robotic Intelligence in Informationally Structured Space RiiSS (2014), Orlando, Florida, USA. DOI:10.1109/IISS.2014.7009170, ISBN:9781479944637, p. 154, Vol. 1, pp. 55-61, 9-12 December 2014.
[14] Gyula Mester, *Metode naučne metrike i rangiranja naučnih rezultata*, , Proceedings of 57th ETRAN Conference, Zlatibor, Serbia, pp. RO3.5.1-3, 3-6. June 2013.
[15] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Ambientally Aware Bi-Functional Ground-Aerial Robot-Sensor Networked System for Remote Environmental Surveillance and Monitoring Tasks*, Proceedings of the 55th ETRAN Conference, Section Robotics, Banja Vrućica, Bosnia and Herzegovina, Vol. RO2.5, ISBN 978-86-80509-66-2, pp 1-4, June 6-9, 2011.
[16] Gyula Mester, *Felsőoktatási világranglisták 2011*, Proceedings of the Informatika a felsőoktatásban 2011, Konferencia, pp. 269-277, ISBN 978-963-473-461-1, Debrecen, Hungary, 2011.08.24-26.
[17] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, *Modeling and Navigation of an Autonomous Quad-Rotor Helicopter*, e-Society Journal Research and Applications, Vol. 3, No. 1, pp. 45-53, ISSN 2217-3269, Serbia, July 2012.
[18] Milica D. Djekic, Gyula Mester, *The Technological Aspects of Tor's Project*, Transactions on Advanced Research, IPSI, Belgrade, Vol. 17, No. 1, pp. 49-54, ISSN 1820-4511, January 2021.
[19] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *The Future of Autonomous Vehicles*, FME Transactions, Vol. 49, No. 1, pp. 29-35, ISSN: 1451-2092, UDC: 621, DOI: 10.5937/fme2101029P, 2021.
[20] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *The Impact of 5G Technology on Life in the 21st Century*, Transactions on Advanced Research (TAR), IPSI, Vol. 16, No. 2, pp. 11-14, ISSN 1820-4511, July 2020.
[21] Jelena L. Pisarov, Gyula Mester, *Self-Driving Robotic Cars: Cyber Security Developments*, IGI Global, pp. 599-631, Handbook of Research on Cyber Crime and Information Privacy, 2 Vol., Chapter 28, ISBN13: 9781799857280, DOI: 10.4018/978-1-7998-5728-0.ch028, August 2020.
[22] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *Rang lista fizičara Srbije*, Trend 2020, XXVI Skup Trendovi Razvoja: "Inovacije u Modernom Obrazovanju", Zbornik radova, paper No. T4.2-3, pp. 559-562, ISBN 978-86-6022-241-3, Kopaonik, Serbia, 16-19.02.2020.
[23] Jelena Pisarov, Gyula Mester, *Programming the mBot Robot in School*, MechEdu Conference & Workshop 2019, ISBN 978-86-918815-5-9, pp. 45-48, Subotica Tech, Subotica, Serbia, December 12, 2019.
[24] Jelena Pisarov, *Experience with mBot-Wheeled Mobile Robot*, JKK2019, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019, ISBN 978-963-449-163-7, pp. 47-51, Óbuda University, Budapest, Hungary, November 14-15, 2019.
[25] Gyula Mester, Jelena Pisarov, Dalma Zilahy, *Magyarországi robotikai kutatók ranglistája*, XXXV Jubileumi Kandó Konferencia JKK2019, konferencia kiadvány, pp. 224 – 232, ISBN 978-963-449-163-7, Óbuda University, Budapest, Hungary, 2019.11.14-15.
[26] Gyula Mester, Jelena Pisarov, Endre Németh, *Óbudai Egyetem rangsorolása a Webometrics 2019-es ranglistákon*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia 2019 (JKK2019), ISBN 978-963-449-163-7, pp. 233-238, Óbuda University, Budapest, Hungary, November 14-15, 2019.
[27] Jelena Pisarov, *5G i samovozeći automobili*, XXVI Skup Trendovi razvoja: „Inovacije u modernom obrazovanju", TREND 2020, ISBN 978-86-6022-241-3, pp. 391-394, Kopaonik, Serbia, February 16-19, 2020.
[28] Vladimir A. Katić, Aleksandar M. Stanisavljević, *Smart detection of voltage dips using voltage harmonics footprint*, IEEE Transactions on Industry Applications, Vol. 54, No. 5, pp. 5331-5342, 2018.
[29] Mirjana Đ. Laban, Radomir J. Folić, *Energy efficiency of industrially made buildings influenced by thermal properties of façades*, Thermal science, Vol. 18, No. 2, pp. 615-630, 2014.
[30] Milica D. Đekić, *The Internet of Things Security*, Tehnika 72 (2), 309-312, 2017.
[31] Jelena Pisarov, *Az autonóm járművek jövője*, Vajdasági Magyar Tudóstalálkozó 2020 (VMT 2020), pp. 1-9, Szabadka (Subotica), Serbia, September 26, 2020.
[32] Jelena Pisarov, *Önvezető autók okos városokban*, European Smart Sustainable and Safe Cities Conference (SSSCC 2020), pp. 1-6, Budapest, Hungary, January 31, 2020.
[33] Gyula Mester, *Intelligent Mobil Robot Control in Unknown Environments*, in: Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics, Part I Intelligent Robotics, pp. 15-26, ISBN: 978-1-4020-8677-9, DOI:10.1007 / 978-1-4020-8678-6_2, Springer, Dordrecht, 2009.

Paper No.T5.3-2
07133

PRELIMINARNA ANALIZA NAUČNE PRODUKCIJE IZ OBLASTI ROBOTIKE U MAĐARSKOJ I SRBIJI

Marko Mišić[1], Adam Krcunović[2], Jelica Protić[3], Gyula Mester[4]
[1,2,3]*Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Republika Srbija*
[4]*Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary*
[1]marko.misic@etf.bg.ac.rs, [2]ka203184m@student.etf.bg.ac.rs, [3]jelica.protic@etf.bg.ac.rs,
[4]drmestergyula@gmail.com

Kratak sadržaj: *Primenom bibliometrijskih i naučnometrijskih analiza je moguće ostvariti značajne uvide u stanje pojedinih grana nauke. U okviru ovog rada je izvršena uporedna analiza naučne produkcije iz oblasti robotike za autore iz Mađarske i Srbije. Za prikupljanje radova je korišćena Web of Science baza podataka. Prikupljeno je 257 radova autora iz Srbije koje su napisali 491 različitih autora, kao i 397 radova sa 785 autora iz Mađarske. U radu je obuhvaćeno celovito i frakciono brojanje radova po autorima i analiza publikacija po godinama izdavanja, impact faktoru, izdavačima, WoS kategorijama i geografskoj raspodeli autora po naučnoistraživačkim centrima. Dobijeni rezultati su kratko diskutovani.*

Ključne reči: Bibliometrija, Mađarska, naučnometrija, naučna produkcija, robotika, Srbija

PRELIMINARY ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN ROBOTICS FIELD IN HUNGARY AND SERBIA

Abstract: *By applying bibliometric and scientometric analyses, it is possible to gain significant insights into the state of different scientific fields. Within this paper, a comparative analysis of scientific production in the field of robotics has been performed for authors from Hungary and Serbia. A Web of Science database was used to extract the papers. The dataset consists of 257 papers written by 491 different authors from Serbia, as well as 397 papers written by 785 authors from Hungary. This paper includes a normal and fractional counting of papers by authors and an analysis of publications by year of publication, impact factor, WoS categories, publishers and geographical distribution of authors by scientific research centers. The obtained results are briefly discussed.*

Key Words: Bibliometrics, Hungary, scientometrics, scientific production, robotics, Serbia

1. UVOD

Bibliometrijske i naučnometrijske analize, kao i analiza koautorskih mreža predstavljaju važne indikatore u opisivanju stanja određenih oblasti nauke [1][2][3]. Bibliometrijske i naučnometrijske analize nam kroz kvantitativne i kvalitativne pokazatelje omogućavaju uvid u uticaj naučnih radova i časopisa, autora, istraživačkih grupa, institucija, pa i pojedinih država u određenoj naučnoj oblasti. Analiza koautorskih i citatnih mreža dodatno doprinosi razumevanju šema kolaboracije u naučnoj zajednici, otkriva centre okupljanja i istaknute pojedince, ali i bolje povezane delove zajednice (komune). Jedna takva analiza je sprovedena na nivou Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu i njegovih pet departmana [4], kao i na nivou Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, a rezultati su predstavljeni u okviru skupa TREND 2018 [5]. Publikacije u oblasti računarstva u Srbiji su analizirane u [6] i [7] i prikazuju stanje ove oblasti na nivou cele Srbije i tri računarska fakulteta Univerziteta u Beogradu. Analiza stanja matematičkih nauka u Srbiji je data u [8]

Robotika je interdisciplinarna grana inženjerstva koja obuhvata znanja iz oblasti elektrotehnike, mašinstva, računarske tehnike, informacionih tehnologija i veštačke inteligencije. U današnje vreme primene su velike. Srbija ima relativno dugu tradiciju iz oblasti robotike, sa značajnim dostignućima u prošlosti kao što je „beogradska šaka" (Tomović, Rakić, 1963.) [9]. Period ekonomske tranzicije u proteklih 30 godina je značajno usporio razvoj ove oblasti u zemlji. S druge strane, upotreba industrijskih robota, naročito u automobilskoj industriji u Mađarskoj je u sve većem porastu [10]. Prosečan broj industrijskih robota u Mađarskoj je u 2016. godini bio 281 u odnosu na 10000 radnika, što je oko tri puta više u odnosu na prosek Evropske unije koji iznosi 99. U radu ćemo izvršiti uporednu analizu stanja nauke iz oblasti robotike (Web of Science kategorija: *Robotics*, kao i drugi radovi koji poseduju ovu ključnu reč) u Mađarskoj i Srbiji. Rad će obuhvatiti analizu naučne produkcije autora iz dve zemlje koji se bave robotikom u periodu od 1996. godine do septembra 2020. godine, identifikovanje najvažnijih pojedinaca sa afilijacijama institucija iz Mađarske i Srbije, rangiranje pojedinaca i institucija po naučnim performansama, kao i analizu međusobnih veza autora iz dve države. Rezultati će biti kratko upoređeni sa rezultatima koji se dobijaju kroz druge servise za prikupljanje podataka, kao što je Google Scholar, kao i druge radove iz otvorene literature koji se bave sličnom tematikom [11][12].

2. SKUPOVI PODATAKA I METODOLOGIJA ANALIZE

Web of Science (WoS) je internet servis koji pruža usluge pretrage podataka o naučnim radovima i njihovim citatima korisnicima koji su pretplaćeni na dati servis. Centralni deo servisa predstavlja velika baza podataka koja sadrži bibliografske podatke za više od 90 miliona naučnih radova, od kojih neki dosežu do početka 20. veka, sa kojom je moguće interagovati prijavom na servis.

Svaki naučni rad pripada najmanje jednoj od 256 različitih naučnih disciplina koje je definisao sam WoS.. Naučna disciplina nije jedini kriterijum po kome je moguće formirati upite u WoS, već se mogu zadati i mnogi drugi kriterijumi. Svaki naučni rad u WoS predstavljen je zapisom koji sadrži 73 polja i na osnovu zadatog upita može se preuzeti u tekstualnoj formi pogodnoj za dalju obradu. Za potrebe formiranja primarnog skupa podataka ovog rada iskorišćene su pogodnosti sistema koje su filtrirale samo naučne radove kod kojih je makar jedan autor iz Srbije ili iz Mađarske, koji su kategorizovani kao robotika, ili koji sadrže ključnu reč robotika. Prilikom filtriranja podataka uzimana su u obzir sledeća polja: AF (pun naziv autora), C1 (adresa autora), OI (ORCID broj autora), WC (nazivi WOS kategorija kojima pripada dati rad), SC (naziv istraživačkih kategorija kojima pripada rad), DE (ključne reči rada koje su definisali autori), ID (ključne reči koje je izgenerisao sam WoS sistem), PY (datum izdavanja naučnog rada) i PU (naziv izdavača). Prilikom formiranja sekundarnog, prečišćenog skupa podataka za analizu, adresa institucije je korišćena za prepoznavanje informacija o državi i gradu u afilijaciji autora. ORCID identifikatori su korišćeni da bi se umanjio problem razrešavanja imena i afilijacija autora publikacija i da bi svaki autor mogao na jedinstven način da se identifikuje u bazi.

S obzirom da se WoS baza podataka delimično održava i dopunjava ručno, veliki udeo u tačnosti podataka zavisi od ljudskog faktora, jer često dolazi do prostih tipografskih grešaka. Takođe, greške proizvode i sami autori radova. Na primer, kada autor rada navede puno ime na drugačiji način, a ne navede svoj ORCID identifikator, ne može se jednoznačno povezati da se radi o istom autoru, što je problem poznat u literaturi [13]. Tipične greške uočene u primarnom skupu podataka uključuju: a) greške pri nepoštovanju pravila navođenja punih imena autora i razdvajanja autora i koautora, b) problemi sa punim imenima autora iz Srbije zbog izostavljanja slova sa dijakritičkim znacima srpske latinice, c) zamena imena i prezimena kod autora iz Mađarske, zbog sličnosti pojedinih imena i prezimena, d) nekonzistentno navođenje imena i prezimena, gde u nekim slučajevima postoje samo inicijali, negde samo inicijali imena i puno prezime i sl.

Sekundarni skup podataka se sastoji od 257 radova iz Srbije koje su napisali 491 različitih autora, kao i nalazi 397 radova sa 785 autora iz Mađarske. Od toga, 117 radova autora iz Srbije je bilo napisano u časopisima, dok je 74 rada autora iz Mađarske. Ostalo predstavljaju radovi sa konferencija koje su indeksirane u WoS. Nad dobijenim sekundarnim skupom podataka su sprovedene odgovarajuće bibliometrijske i naučnometrijske analize po autorima, kao što su celovita i frakciona produktivnost u pogledu radova i poređenje publikacija po godinama izdavanja, *impact* faktoru, WoS kategorijama i geografskoj raspodeli po naučnoistraživačkim centrima.

3. ANALIZA I DISKUSIJA REZULTATA

U okviru Tabele 1. su uporedno prikazani 10 najbolje rangiranih autora Srbije i Mađarske po broju radova. Rezultati su dati i za celovito i za frakciono brojanje. Celovito i frakciono brojanje daju slične rezultate. Na listi autora iz Mađarske, jedina primetna promena bi nastala kod autora Laszlo Horvath-a koji bi bio rangiran na trećem mestu, dok bi na listi autora iz Srbije poredak nešto značajnije promenila Mirjana M. Filipovic. Iz toga se može zaključiti da ovi autori pišu radove sa nešto manjim brojem koautora u odnosu na druge analizirane autore.

Tabela 1. Uporedni prikaz 10 najbolje rangiranih autora Srbije i Mađarske prema broju radova (CB – celovito brojanje, FB – frakciono brojanje)

Mađarska				Srbija			
Ime	**Prezime**	**CB**	**FB**	**Ime**	**Prezime**	**CB**	**FB**
Imre J.	Rudas	40	11.427	Miomir K.	Vukobratovic	44	17.925
Jozsef K.	Tar	28	7.343	Veljko	Potkonjak	36	9.467
Tomas	Haidegger	20	4.944	Aleksandar	Rodic	34	9.025
Jozsef	Bokor	16	4.617	Branislav	Borovac	31	9.358
Laszlo	Horvath	12	5.25	Kosta	Jovanovic	19	5.776
Peter	Gaspar	12	4.416	Mirko	Rakovic	19	4.458
Istvan	Harmati	11	4.833	Milos D.	Jovanovic	15	4.608
Bela	Lantos	11	4.333	Mirjana M.	Filipovic	11	5.333
Peter	Korondi	9	2.483	Milutin	Nikolic	11	2.733
Cs.	Banyasz	9	4.5	Dalibor	Petkovic	9	1.792

U okviru Tabele 2. su dati podaci o raspodeli analiziranih radova prema WoS kategorijama za 10 najzastupljenijih kategorija. Kao što je očekivano, najviše radova je objavljeno u kategoriji *Robotics*. Međutim od ostalih kategorija, autori iz Mađarske veću prednost daju oblastima kao što su *Automation & Control Systems*, dok autori iz Srbije su nešto više objavljivali radove svrstavane u oblast *Computer Science, Artificial Intelligence*. Iz Tabele 2. se vidi da su i druge oblasti računarstva dosta zastupljene na listi, što govori o današnjoj povezanosti ove

oblasti sa robotikom. Jedina značajna razlika na obe liste je prisustvo *Computer Science, Cybernetics* kategorija na listi autora iz Mađarske, dok je na listi autora iz Srbije zastupljena kategorija *Engineering, Biomedical*.

Tabela 2. Raspodela radova po WoS kategorijama za autore iz Mađarske i Srbije (CB – celovito brojanje, FB – frakciono brojanje)

Mađarska			Srbija		
WoS kategorija	**CB**	**FB**	**WoS kategorija**	**CB**	**FB**
Robotics	385	153.554	Robotics	248	132.559
Automation & Control Systems	202	64.904	Computer Science, Artificial Intelligence	104	37.916
Computer Science, Artificial Intelligence	154	48.25	Automation & Control Systems	58	18.892
Engineering, Electrical & Electronic	150	44.071	Engineering, Electrical & Electronic	58	17.976
Computer Science, Interdisciplinary Applications	39	9.771	Engineering, Mechanical	23	9.25
Computer Science, Theory & Methods	29	7.683	Computer Science, Interdisciplinary Applications	21	6.559
Engineering, Mechanical	26	7.85	Computer Science, Theory & Methods	17	5.5
Computer Science, Information Systems	25	6.5	Engineering, Biomedical	14	5
Engineering, Manufacturing	21	6.566	Engineering, Manufacturing	11	3.666
Computer Science, Cybernetics	20	5.166	Computer Science, Information Systems	8	2.166

Najzastupljeniji časopisi u kojima su objavljivali autori iz Mađarske i Srbije su prikazani u Tabeli 3. U tabeli se nalaze podaci o časopisima u kojima je objavljeno najmanje 5 radova autora iz obe zemlje. Iz Tabele 3 se može uočiti da autori pišu u relativno sličnim časopisima. Jedina značajna razlika se odnosi na časopis *Acta Polytechnica Hungarica* koji je kategorisan kao multidisciplinarni i u kome su objavljivali samo autori iz Mađarske. Takođe, u časopisu *International Journal of Humanoid Robotics* su objavljivali samo autori iz Srbije. Iz Tabele 2 i Tabele 3 se može primetiti da autori iz Mađarske više naginju industrijskim primenama robotike, dok autori iz Srbije su više naklonjeni naučnim temama što se može pripisati jakom nasleđu na polju humanoidne robotike [9].

Tabela 3. Najzastupljeniji časopisi u kojima su objavljivali autori iz Mađarske i Srbije

Časopis	IF 2019	Srbija	Mađarska
JOURNAL OF INTELLIGENT ROBOTIC SYSTEMS	2.259	20	6
ROBOTICA	1.509	17	5
INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMANOID ROBOTICS	1.394	11	-
ROBOTICS AND COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING	5.057	11	7
INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ROBOTIC SYSTEMS	1.482	9	6
MECHATRONICS	2.992	9	8
ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTEMS	2.825	5	9
IEEE ROBOTICS AUTOMATION MAGAZINE	3.591	4	6
ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA	1.219	-	11

U Tabeli 4. se može videti raspodela radova koje su objavili autori iz Mađarske i Srbije po gradovima i univerzitetskim centrima. U Srbiji je najviše radova napisano na Univerzitetu u Beogradu, ali srazmerno svojoj veličini ni druga dva univerziteta mnogo ne zaostaju. U Mađarskoj su autori iz oblasti robotike uglavnom sa sedištem institucije u Budimpešti. Detaljnija analiza pokazuje da autori iz Mađarske uglavnom dolaze sa Univerziteta u Budimpešti, Mađarske akademije nauka i Obuda univerziteta.

Tabela 4. Raspodela radova po gradovima i univerzitetskim centrima
(CB – celovito brojanje, FB – frakciono brojanje)

Mađarska						Srbija					
Grad	**CB**	**FB**	**Institucija**	**CB**	**FB**	**Grad**	**CB**	**FB**	**Institucija**	**CB**	**FB**
Budimpešta	423	260	Univerzitet u Budimpešti	148	104.666	Beograd	225	119.503	Univerzitet u Beogradu	138	69.186
			Ostali	275	155.334				Ostali	87	50.317
Segedin	15	9.166	Univerzitet u Segedinu	9	5.333	Novi Sad	72	44.416	Univerzitet u Novom Sadu	65	39.75
			Ostali	6	3.833				Ostali	7	4.666
						Niš	44	20.483	Univerzitet u Nišu	35	16.4
									Ostali	9	4.083

Analiza prikupljenog skupa podataka je pokazala da je samo jedan autor iz Mađarske sarađivao sa jednim autorom iz Srbije na radovima iz časopisa koji su indeksirani u WoS bazi. Ispostavlja se u WoS bazi da je to autor koji ima dvojnu afilijaciju Mađarske i Srbije. Međutim, taj autor nije sarađivao sa drugim autorima iz Srbije. Iako se radi o susednim državama, saradnja na ovom polju se može smatrati nedovoljno intenzivnom. Slika se unekoliko menja ukoliko se u obzir uzmu podaci dostupni iz Google Scholar baze podataka koja ima dosta širi zahvat radova koji uključuje i dodatne konferencijske radove i druge izvore. Tada se kao značajna spona između autora Mađarske i Srbije može uočiti autor Gyula Mester koji je bio aktivan profesor u okviru naučnoistraživačkih institucija obe zemlje [11][12] i bavi se robotikom [14][15][16]. On je podjednako sarađivao sa autorima iz obe zemlje, što se može videti na primeru radova kao što su [17][18][19][20]

U drugim analiziranim aspektima se može smatrati da su analizirane zemlje relativno slične po naučnoj produkciji iz oblasti robotike. Autori iz Mađarske prednjače po ukupnom broju istraživača i broju njihovih objavljenih radova, što svedoči o razvoju i primeni robotike u industriji te zemlje. S druge strane, u Srbiji postoji nekoliko promeninentih autora za velikim brojem radova.

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu je prikazana uporedna analiza naučne produkcije iz oblasti robotike autora iz Mađarske i Srbije kroz odgovarajuće bibliometrijske i naučnometrijske analize. Analiza pokazuje da su kvantitativno uspešniji autori iz Mađarske, dok su prema broju radova pojedinačnih autora i radova u časopisima sa *impact* faktorom nešto istaknutiji naučnici iz Srbije. Takođe, analiza je pokazala da su istraživači na polju robotike u Mađarskoj uglavnom skoncentrisani u glavnom gradu, Budimpešti, dok je u Srbiji ta raspodela nešto ravnomernija po univerzitetskim centrima kao što su Beograd, Novi Sad i Niš. Dalja istraživanja će se fokusirati na dublju analizu karakteristika kolaboracionih mreža autora u dve zemlje uz primenu metoda i metrika za analizu kompleksnih mreža, kako bi se stekao bolji uvid u strukturu samih mreža. Istraživanje bi moglo obuhvatiti i citatnu analizu. Takođe, u obzir će biti uzeti i drugi izvori informacija, kao što su Scopus i Google Scholar, kako bi se istražile eventualne veze autora dve zemlje na polju robotike koje nisu prisutne kroz koautorstvo na radovima evidentiranim u okviru WoS baze.

5. LITERATURA

[1] G. Mester, 2015, *Merenje rezultata naučnog rada*, Tehnika-Mašinstvo, Belgrade, Serbia, Vol. 64, No. 3, ISSN 0040-2176, pp. 445-454.

[2] Gyula Mester, Metode naučne metrike i rangiranja naučnih rezultata, 3-6. June 2013, Proceedings of 57th ETRAN Conference, Zlatibor, Serbia, pp. RO3.5.1-3

[3] G. Mester, 07-08.05.2015, *New Trends in Scientometrics*, Proceedings of the SIP 2015, 33nd International Conference Science in Practice, Schweinfurt, Germany, pp. 22-27.

[4] M. Savić, M. Ivanović, B. Dimić Surla, *Analysis of intra-institutional research collaboration: a case of a Serbian faculty of sciences*, Scientometrics, 110(1), 2017., pp. 195-216.

[5] D. Milovančević, M. Mišić, J. Protić, *Mrežna analiza naučne kolaboracije zaposlenih na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu na osnovu institucionalne evidencije objavljenih radova*, XXIV Skup TRENDOVI RAZVOJA, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Kopaonik, Feb, 2018., pp. 238-241.

[6] M. Pavkovic, J. Protic, *An analysis of scientific publications from Serbia: The case of computer science*, ISSI, 2015.

[7] Đ. Živanović, M. Mišić, D. Milovančević, J. Protić, *Uporedna analiza naučne produkcije iz oblasti računarstva na Univerzitetu u Beogradu*, XXV Skup TRENDOVI RAZVOJA, pp. 241-244, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Kopaonik, Feb, 2019.

[8] M. Savić, M. Ivanović, M. Radovanović, Z. Ognjanović, A. Pejović, T. Jakšić Krüger, *The structure and evolution of scientific collaboration in Serbian mathematical journals*, Scientometrics, 101(3), 2014., pp. 1805–1830.

[9] I. Borenovic, *The short and exciting history of Serbian robotics*, https://www.011info.com/en/get-to-know-belgrade/the-short-and-exciting-history-of-serbian-robotics

[10] Budapest Bussines Journal, *Use of robots increasing in Hungarian industry*, Januar, 2018., https://bbj.hu/budapest/events/conferences/use-of-robots-increasing-in-hungarian-industry-

[11] G. Mester, J. Pisarov, D. Zilahy, *Magyarországi robotikai kutatók ranglistája*, XXXV. Jubileumi Kandó Konferencia (JKK2019), konferencia kiadvány, 2019.11.14-15, Óbuda University, Budapest, pp. 224 – 232.

[12] G. Mester, *Rangiranje istrazivaca robotike*, Trend 2020, XXVI Skup Trendovi Razvoja: "Inovacije u Modernom Obrazovanju", Zbornik radova, p. 574, paper No. UP3, Kopaonik, Serbia, 16-19.02.2020., pp. 395-398.

[13] I. Mitrović and J. Protić, *Problems with affiliations, names and personal identity in the process of evaluating higher education institutions*, EDULEARN14 Proceedings, 2014., pp. 2524-2533.

[14] Gyula Mester, May 14-16, 2015, *Modeling of Autonomous Hexa-Rotor Microcopter*, Proceedings of the IIIrnd International Conference and Workshop Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2015, Subotica, Serbia, ISBN 978-86-918815-0-4, pp. 88-91.

[15] Gyula Mester, *Obstacle - Slope Avoidance and Velocity Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Reasoning*, Proceedings of the IEEE 13th International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES 2009, April 16-18, 2009, Barbados, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI: 10.1109/INES.2009.4924770, pp. 245-249.

[16] Gyula Mester, *Backstepping Control for Hexa-Rotor Microcopter*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VIII, Fascicule 3, July – September 2015, ISSN 2067–3809, pp. 121-125.

[17] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, *Navigation of an Autonomous Outdoor Quadrotor Helicopter*, Proceedings of the 2nd International Conference on Internet Society Technologie and Management ICIST, Kopaonik, Serbia, 01-03.03.2012, ISBN: 978-86-85525-10-0, pp. 259-262.

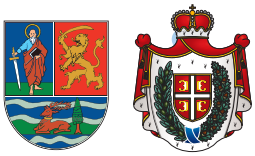
[18] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Control of a Quadrotor Flight*, Conference: ICIST Conference, Kopaonik, Serbia, 03-06.03.2013, ISBN: 978-86-85525-12-4, pp. 61-66.

[19] G. Mester, S. Pletl, G. Pajor, D. Basic, *Adaptive Control of Rigid-Link Flexible-Joint Robots*, Proceedings of 3rd International Workshop of Advanced Motion Control, March 1994., Berkeley, USA, pp. 593-602.

[20] G. Mester, S. Pletl, G. Pajor, I. Rudas, *Adaptive Control of Robot Manipulators with Fuzzy Supervisor Using Genetic Algorithms*, Proceedings of International Conference on Recent Advances in Mechatronics, ICRAM, 1995., pp. 661-666.

POKROVITELJI

Ministarstvo prosvete, nauke
i tehnološkog razvoja Republike Srbije



Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje
i naučnoistraživačku delatnost
AP Vojvodine, Novi Sad

IEEE Education Society Chapter
IEEE Serbia and Montenegro Section

ISBN 978-86-6022-313-7

INTEGRISANI SISTEM MENADŽMENTA SERTIFIKOVAN OD: