

PERSPEKTIVA UČENJA NA DALJINU KROZ ISKUSTVA STUDENATA FAKULTETA TEHNIČKIH NAUKA

Selena Samardžić, Ivana Lončarević, Aleksandra Sitarević, Robert Lakatoš,
Aleksandra Mihailović

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

selena@uns.ac.rs, ivanalon@uns.ac.rs, sicasanjasandra@hotmail.com, laki@uns.ac.rs, zandra@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Ovo istraživanje sprovedeno je među studentima prve godine Fakulteta tehničkih nauka u cilju percepcije odvijanja nastavnog procesa i usvajanja znanja kroz učenje na daljinu. Uveliko je poznato da je celokupni obrazovni sistem u Srbiji, i globalno, zadesio trenutni prelazak sa tradicionalnog učenja na e-učenje koje je realizovano u skladu sa mogućnostima i razvojem informacionih tehnologija određenih obrazovnih institucija. Cilj ovog rada je da istraži kako su studenti inženjerskih struka prihvatili ovaj način realizacije nastave, sa kojim izazovima su bili suočeni i generalno kakav je njihov stav vezan za učenje na daljinu u poređenju sa tradicionalnim načinom obrazovanja. Novokonstruisani upitnik distribuiran je u štampanoj formi u toku zimskog i letnjeg semestra 2021/22. godine, studentima svrstanih u 6 studijskih programa, i meri 4 aspekta: e-nastavu, tehničke karakteristike, nastavni kadar i tradicionalnu nastavu. Reprezentativan uzorak sadrži odgovore 1058 ispitanika. Rezultati istraživanja ukazuju da više od polovine studenata procenjuje svoje IT veštine kao osrednje, dok više od dve trećine studenata prethodno nije imalo iskustva sa nastavom na daljinu. Za praćenje e-nastave studenti su odvajali 3-5 sati (33,8%), odnosno 5-7 sati (36,8%) dnevno, dok je najčešće korišćen uređaj bio laptop. Iako su visoko ocenili organizaciju nastave na daljinu od strane Fakulteta tehničkih nauka, studenti su pokazali veću naklonjenost tradicionalnom načinu učenja koji pospešuje kreativnost, timski rad i razvijanje sopstvenih veština.

Ključne reči: Učenje na daljinu/Tradicionalno učenje/Studijski programi/Razlike

PERSPECTIVE OF DISTANCE LEARNING THROUGH THE EXPERIENCES OF STUDENTS OF THE FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES

Abstract: This research was conducted among first-year students of the Faculty of Technical Sciences in order to perceive the development of the teaching process and the acquisition of knowledge through distance learning. It is well known that the entire education system in Serbia and globally has undergone an immediate transition from traditional learning to e-learning, which was realized in accordance with the possibilities and development of information technologies at certain educational institutions. The aim of this paper is to investigate how engineering students accepted this way of teaching, what challenges they faced, and in general, what their attitude is toward distance learning compared to the traditional way of education. The new survey questionnaire was constructed and distributed in printed form during the winter and summer semesters of 2021/22 to students enrolled in six study programs and measures four aspects: e-teaching, technical characteristics, teaching staff, and traditional teaching. The representative sample contains the answers of 1058 respondents. The results of the survey indicate that more than half of the students evaluate their IT skills as moderate, while more than two-thirds of the students had no previous experience with distance learning. Students spent 3-5 hours (33.8%) or 5-7 hours (36.6%) per day on e-learning, with a laptop being the most commonly used device. Although the students highly rated the organization of distance learning by the Faculty of Technical Sciences, they showed a greater preference for the traditional way of learning that promotes creativity, teamwork, and the development of one's own skills.

Key Words: Distance learning/Traditional learning/Study Programs/Differences

1. UVOD

Učenje na daljinu je dostupno više od jednog veka kroz štampane rukopise, a od početka dvadesetog veka najpre kroz radio, a potom i audio i video medije. Razvoj e-učenja počinje devedesetih godina prošlog veka [1]. Međutim, početkom 2020. godine, usled globalne pandemije, obrazovne institucije, kako u Srbiji tako i širom sveta, suočene su sa izazovom trenutnog prelaska sa tradicionalnog učenja na e-učenje. U cilju očuvanja nastavnog procesa neophodno je bilo zameniti tradicionalne učionice virtuelnim okruženjem u skladu sa mogućnostima i razvojem informaciono komunikacionih tehnologija svake institucije ponaosob.

E-učenje se može definisati kao sticanje znanja korišćenjem multimedija i interneta, pristupom udaljenim izvorima i uslugama, kao i komunikacijom i saradnjom na daljinu [2]. Kao i tradicionalno učenje i e-učenje ima svoje prednosti i mane. U literaturi se kao prednosti navode pre svega vremenska i prostorna fleksibilnost, neposrednija interakcija između studenata i nastavnika koja se odvija putem računara, direktnija komunikacija među studentima, upotreba multimedijalnih i interaktivnih sadržaja, smanjenje putnih i drugih troškova, itd. Glavnim nedostacima se

smatraju problem motivacije studenata za praćenje nastave, socijalno distanciranje i osećaj usamljenosti, zavisnost od raspoloživih komunikaciono informacionih tehnologija i resursa, nemogućnost primene u naučnim oblastima koje zahtevaju praktična iskustva, itd. [3,4]

Cilj ovog rada je da istraži kako studenti inženjerskih struka ocenjuju uspešnost različitih aspekata izvođenja nastave na daljinu, kao i da li postoje razlike u tim procenama kada je reč o studentima koji pohađaju različite studentske programe.

2. METOD ISTRAŽIVANJA

2.1 Uzorak

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 1058 studenata Fakulteta tehničkih nauka. Upitnik je distribuiran svim studentima upisanim na prvu godinu studija, na 18 različitih studijskih programa u zimskom i letnjem semestru 2021/22. godine. Upitnik je anonimno popunilo 1077 studenta, od kojih je je validno popunjenih 1058. U okviru rezultata frekventne analize uzorak čine, po strukturi, 61,4% studenata muškog pola i 38,6% studenata ženskog pola. S obzirom na heterogenu raspodelu studenata po studijskim programima na kojima je vršeno ispitivanje, svi ispitanici su konačno svrstani u šest studijskih programa prema srodnosti nauka, a to su: Prostorno planiranje i gradnja (24,4%), Računarstvo i automatika (23,5%), Elektrotehnika i energetika (20,6%), Primenjene računarske nauke (14,2%), Mašinstvo (10,7%) i Inženjerstvo zaštite životne sredine (6,6%). Rezultati frekventne analize strukture uzorka u odnosu na pol i studijski program ispitanika prikazan je u Tabeli 1 ispod teksta.

Tabela 1 – Frekventna analiza strukture uzorka u odnosu na pol i studijski program ispitanika

Varijabla	Pol	N	%	Kumulativni %
Pol	Ženski	408	38,6	38,6
	Muški	650	61,4	100,0
Studijski program	Elektrotehnika i energetika	218	20,6	20,6
	Računarstvo i automatika	249	23,5	44,1
	Prostorno planiranje i gradnja	258	24,4	68,5
	Inženjerstvo zaštite životne sredine	70	6,6	75,1
	Mašinstvo	113	10,7	85,8
	Primenjene računarske nauke	150	14,2	100,0

2.2 Instrument istraživanja

Za potrebe istraživanja konstruisan je upitnik Skala uspešnosti izvođenja nastave na daljinu. Upitnik je konstruisan na osnovu već korišćenih upitnika [5,6,7] i na osnovu kvalitativnih podataka dobijenih sprovođenjem intervjua sa studentima. Upitnik se sastoji od ukupno 54 pitanja petostepene Likertove skale.

Upitnik meri četiri dimenzije: Uspešnost izvođenja nastave na daljinu koju meri 19 ajtema, Uspešnost izvođenja nastave koja se odnosi na tehničke karakteristike, koju meri 8 ajtema, Uspešnost izvođenja nastave koja se odnose na nastavni kadar, koju meri 10 ajtema i Uspešnost izvođenja nastave koja se odnosi na tradicionalan nastavni proces, koju meri 17 ajtema.

2.3 Analiza podataka

Prikupljeni podaci su analizirani korišćenjem programa za statističku obradu i analizu podataka SPSS (*The Statistical Package for the Social Sciences*) verzija 17.0. Od tehnika su korišćene frekventna analiza, deskriptivna statistika i jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA).

3. REZULTATI

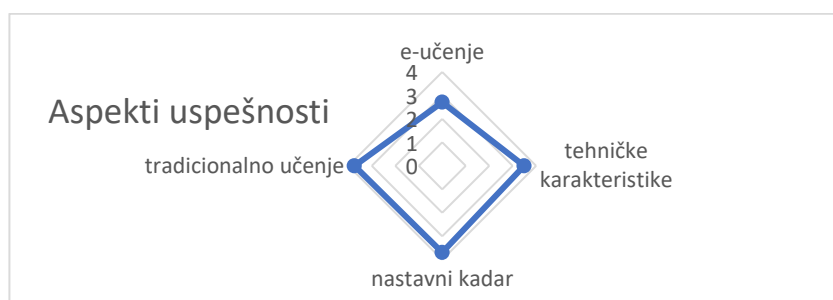
Prvi deo rezultata odnosi se na analizu pitanja koja su vezana za određene preduslove koji potencijalno mogu da utiču na uspešnost izvođenja nastave na daljinu, a to su procena nivoa IT veština, prethodno iskustvo u nastavi na daljinu, uređaj kojim se prati nastava na daljinu i prosečno vreme provedeno u praćenju nastave na daljinu. Većina studenata je svoje informatičke veštine ocenila kao srednje (64%). U pogledu prethodnog iskustva, većina studenata nije imala iskustva u pohađanju nastave na daljinu, dok je 26,8% imalo priliku da iskusi ovaj oblik izvođenja nastave.

Najčešće korišćen uređaj za praćenje nastave na daljinu među studentima je bio laptop (72,3%) i personalni računar (22,6%), dok se 5,1% studenata izjasnilo da je koristilo samo mobilni telefon. Studenti su obično proveli između 5-7 (36,8%) sati slušajući nastavu na daljinu, odnosno 3-5 sati (33,8%), dok je 19,6% provelo 1-3 sata, a najmanji broj studenata (9,8%) je proveo više od 7 sati dnevno. Rezultati frekventne analize varijabli vezanih za izvođenje nastave na daljinu prikazani su u Tabeli 2.

Tabela 2 – Frekventna analiza varijabli vezanih za izvođenje nastave na daljinu

Varijabla	Kategorije	N	%	Kumulativni %
IT veštine	Visoko	2	2	21,6
		28	1,6	
	Srednje	6	6	85,5
		77	4,0	
	Nisko	1	1	100,0
		53	4,5	
Iskustvo u nastavi na daljinu pre pandemije	Da	2	2	26,8
		84	6,8	
	Ne	7	7	100,0
		74	3,2	
Uređaj za praćenje e-nastave	Laptop	7	7	72,3
		65	2,3	
	Personalni računar	2	2	94,9
		39	2,6	
	Mobilni	5	5	100,0
		4	,1	
Prosečno vreme provedeno u praćenju e-nastave	1-3 sati	2	1	19,6
		07	9,6	
	3-5 sati	3	3	53,4
		58	3,8	
	5-7 sati	3	3	90,2
		89	6,8	
	Više od 7 sati	1	9	100,0
		04	,8	

Na Slici 1 je prikazan dijagram rezultata deskriptivne statistike koji se odnosi na izraženost pojedinačnih aspekata uspešnosti. Na osnovu prikazanog grafika može se zaključiti da aspekti upešnosti koji se odnose na tradicionalno učenja imaju najviše vrednosti, dok su aspekti koji se odnose na e-učenje, nastavni kadar i tehničke karakteristike niži, ali i dalje iznad proseka. Najpovoljniji stav studenata iskazan je kod konstatacije: „Timski rad u laboratoriji mi pomaže u usvajanju znanja i razvijanju sopstvenih veština“. Generalno, može se zaključiti da srednja vrednost svih konstatacija, koje se odnose na faktor „Tradicionalno učenje“, ima najveću vrednost. Studenti su stava da im praktičan rad ostvaren kroz eksperimentalne vežbe omogućava lakše usvajanje teorijskog znanja, a to je ujedno i drugi stav sa najvećim stepenom prihvatanja.



Slika 1. Dijagram dimenzije upitnika

Naredni deo rezultata se odnosi na prikaz rezultata jednofaktorske analize varijanse (ANOVA) koja je imala za cilj da utvrdi da li postoje statistički značajne razlike u percepcijama uspešnosti navedenih faktora kada se posmatra iz perspektive studenata različitih studijskih programa na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Opšti modeli jednofaktorske analize varijansi (Tabela 3) ukazuju na to da postoje razlike u percepcijama uspešnosti u sledećim aspektima: e-učenje, tradicionalno učenje i nastavni kadar. Procene uspešnost izvođenja nastave u smislu tehničkih aspekata na svim smerovima su približno ujednačene.

Tabela 3 – Razlike u izraženosti različitih aspekata uspešnosti izvođenja nastave u odnosu na studijski programe

		Suma kvadrata	df	Srednji kvadrat	F	p
e-učenje	Između grupa	2736,319	5	547,264	3,081	0,009
	Unutar grupa	186875,025	1052	177,638		
	Ukupno	189611,343	1057			
Tehničke karakteristike	Između grupa	58,916	5	11,783	0,450	0,814
	Unutar grupa	27572,090	1052	26,209		
	Ukupno	27631,006	1057			
Nastavni kadar	Između grupa	580,691	5	116,138	3,311	0,006
	Unutar grupa	36904,755	1052	35,081		
	Ukupno	37485,445	1057			
Tradicionalno učenje	Između grupa	1164,530	5	232,906	4,034	0,001
	Unutar grupa	60745,542	1052	57,743		
	Ukupno	61910,073	1057			

Rezultati višestrukog poređenja između grupa (*LSD*) koje se odnose na studijski program ispitanika ukazuje na to da postoje statistički značajne razlike u percepciji uspešnosti izvođenja nastave koja se odnosi na faktor "e-nastava", "nastavni kadar" i "tradicionalno učenje". Prema rezultatima ove analize utvrđene su statistički značajne razlike u uspešnosti izvođenja nastave koja se odnosi na faktor "e-nastava" između studijskog programa Mašinstvo i studijskih programa Elektrotehnika i energetika, Računarstvo i automatika i Prostorno planiranje i gradnja, Inženjerstvo zaštite životne sredine i Primenjenih računarskih nauka. Dalje, utvrđene su značajne razlike u uspešnosti izvođenja nastave koja se odnosi na faktor "nastavni kadar" između studijskog programa Mašinstvo i studijskih programa Elektrotehnika i energetika, Računarstvo i automatika i Prostorno planiranje i gradnja. Takođe, studenti studijskog programa Primenjene računarske nauke percipirali su uspešnije izvođenje nastave u smislu faktora "nastavni kadar", koji opisuje komunikaciju profesora i studenata putem platformi, kao i korišćenje e-materijala i alata. Na kraju, utvrđene su statistički značajne razlike u uspešnosti izvođenja nastave u smislu faktora "tradicionalno učenje" između studijskih programa Računarstvo i automatika, Prostorno planiranje i gradnja i Primenjenih računarskih nauka u odnosu na program Elektrotehnika i energetika. Studenti elektrotehnike i energetike su niže ocenili ovaj aspekt izvođenja nastave u odnosu na pomenute smerove. Rezultati višestrukog poređenja između studijskih programa u odnosu na dimenzije uspešnosti izvođenja nastave za različite faktore prikazani su u Tabeli 4.

Tabela 4 – Višestruke razlike u izraženosti različitih aspekata nastave u odnosu na studijske programe

Zavisna varijabla	(I)	(J)	(I-J)	S.E	p
e-nastava	Elektrotehnika i energetika	Mašinstvo	5,74*	1,54	0,000
	Računarstvo i automatika		3,70*	1,51	0,014
	Prostorno planiranje i gradnja		4,42*	1,50	0,003
	Inženjerstvo zaštite životne sredine		4,67*	2,02	0,022
	Primenjene računarske nauke		5,16*	1,66	0,002
Nastavni kadar	Mašinstvo	Elektrotehnika i energetika	2,21*	0,68	0,001
	Mašinstvo	Računarstvo i automatika	2,44*	0,67	0,000
	Primenjene računarske nauke		1,36*	0,61	0,027
	Mašinstvo	Prostorno planiranje i gradnja	1,83*	0,66	0,006
Tradicionalna nastava	Računarstvo i automatika	Elektrotehnika i energetika	2,09*	0,70	0,003
	Prostorno planiranje i gradnja	Elektrotehnika i energetika	1,88*	0,69	0,007
	Primenjene računarske nauke	Elektrotehnika i energetika	3,50*	0,80	0,000

4. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje predstavlja samo prvi korak u analizi novokonstruisanog upitnika koji u konačnom treba da iskristališe osnovne prednosti i mane učenja na daljinu. Iskazani stavovi studenata generisani kroz izazove i stečena iskustva u velikoj meri mogu da pomognu obrazovnim institucijama i nadležnim ministarstvima u dizajniranju boljeg sistema obrazovanja koji će dati pozitivne dugoročne rezultate i progres društva uopšte.

5. LITERATURA

- [1] Joel Weiss, Jason Nolan, Jeremy Hunsinger, Peter Trifonas, The International Handbook of Virtual Learning Environments, Volume 1, Springer, 2006.
- [2] Maja Ćukušić, Mario Jadrić, E-učenje: koncept i primjene. Zagreb: Školska knjiga, Zagreb, 2012.
- [3] 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, Vol.10, No. 1, 2015.
- [4] Umarova Fotima Abdurahimovna, *Advantages of using electronic learning resources in the educational process*, European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, Vol.8, No.8, 2020.
- [5] <https://www.questionpro.com/blog/distance-learning-survey-questions-for-students/>
- [6] <https://www.questionpro.com/blog/distance-learning-survey-questions-for-students/>
- [7] Khan, M.A.Kamal, T., Illiyan, A.Asif, M. School Students' Perception and Challenges towards Online Classes during COVID-19 Pandemic in India: An Econometric Analysis. Sustainability 2021, 13, 478.