

**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 Matkovski¹, Bojana Samardžić², Aleksandar Kupusinac³, Rade Doroslovački⁴

^{1,2,3,4}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹marijanamatkovski@uns.ac.rs, ²bojana.samardzic@uns.ac.rs, ³sasak@uns.ac.rs, ⁴rade.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 smerovima na fakultetima se u mnogome razlikuje. Različiti 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 ciljane 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.

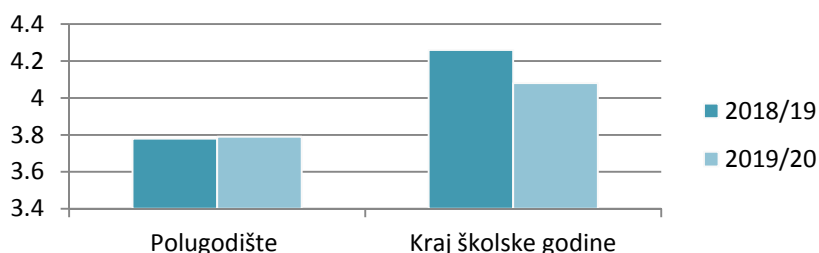
U radu je predstavljen online model rada u srednjoj tehničkoj školi, smer Elektrotehničar informacionih tehnologija i na IT smerovima na fakultetu. Dato je poređenje uspešnosti savladanog gradiva među srednjoškolcima i studentima. Cilj rada je da uporedi rezultate online nastave i klasičnog modela nastave u zavisnosti od uzrasta ciljane 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.

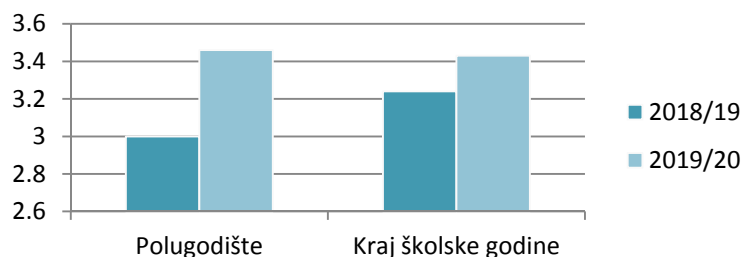
Online nastava je počela da se popularizuje i pre pandemije virusa COVID-19, međutim nije doživela veliku popularnost sve do objavljivanja vanrednog stanja i prelaska svih nivoa obrazovanja na online režim. Mnoge škole su ovu promenu dočekale nespremne. Zbog iznenadne situacije u kojoj su se našle, škole 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 smjera elektrotehničar informacionih tehnologija. Kao mera stepena razumevanja gradiva učenika iskorišćeni su proseki 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.

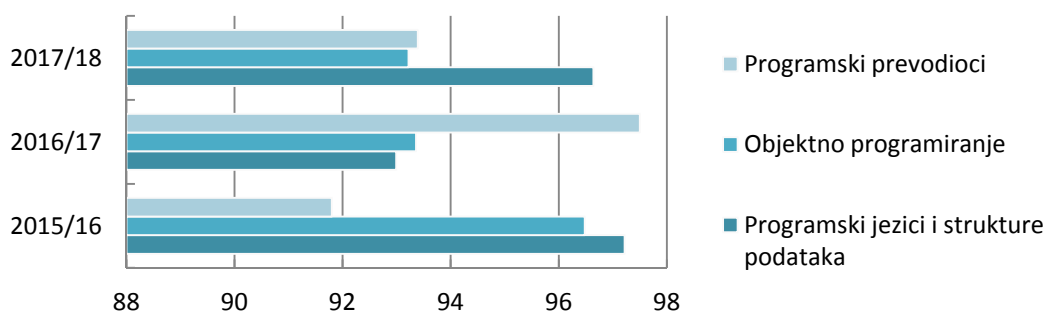
3. ONLINE NASTAVA PROGRAMIRANJA NA VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA

Online nastava programiranja na visokoškolskim ustanovama se u mnogome razlikuje 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 uspeali 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 pronade 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/>