

## **STAVOVI STUDENATA I NASTAVNIKA O PRIMENI MULTIMEDIJALNIH ALATA U NASTAVI – STUDIJA SLUČAJA U OBLASTI KOMPJUTERSKE GRAFIKE**

*Milica Grbić*

**Rezime:** Ovaj rad istražuje efekte primene multimedijalne interaktivne platforme u visokom obrazovanju, sa fokusom na predmet iz oblasti računarske grafike. Platforma je osmišljena kao kombinacija vizuelno predstavljenih lekcija i kviza za proveru znanja, sa ciljem da unapredi proces učenja, poveća motivaciju i omogući lakše usvajanje gradiva. Istraživanje je sprovedeno kroz dve anonimne ankete: za studente i nastavnike, koje su obuhvatile ukupno 43 ispitanika. Analiza rezultata pokazuje visok stepen prihvatanja i pozitivne stavove obe grupe prema interaktivnom načinu učenja. Posebno je naglašena važnost vizuelnih elemenata, jasnog interfejsa i povratne informacije. Na osnovu dobijenih podataka, rad ukazuje na potencijal ovakvih platformi za široku primenu u savremenoj nastavi, kao i na potrebu da se ovakvi modeli dalje razvijaju i tehnički unapređuju.

**Ključne reči:** multimedija, interaktivno učenje, platforma za učenje, vizuelizacija gradiva, motivacija studenata, digitalna nastava.

## **STUDENTS AND TEACHERS' ATTITUDES TOWARD THE USE OF MULTIMEDIA TOOLS IN TEACHING – A CASE STUDY IN THE FIELD OF COMPUTER GRAPHICS**

**Abstract:** This paper examines the impact of implementing a multimedia interactive platform in higher education, with a specific focus on a course in computer graphics. The platform was designed as a combination of visually presented lessons and a knowledge-assessment quiz, aiming to enhance the learning process, increase motivation, and facilitate easier content acquisition. The research was conducted through two anonymous surveys—one for students and one for teachers—involving a total of 43 participants. The analysis of the results indicates a high level of acceptance and positive attitudes toward interactive learning methods from both groups. A strong focus was placed on the role of visual components, an intuitive user interface, and robust feedback systems. The gathered data illustrates that such platforms could have extensive applications in contemporary education, while also emphasizing the necessity for ongoing development and technical enhancements of similar models.

**Keywords:** multimedia, interactive learning, learning platform, content visualization, student motivation, digital education.

### **1. UVOD**

Savremeno visoko obrazovanje nalazi se pred brojnim izazovima, od potrebe za većom angažovanošću studenata, do prilagođavanja novim digitalnim generacijama koje očekuju interaktivan i vizuelno atraktivan sadržaj. Razvoj tehnologije je doneo nove mogućnosti u oblasti nastave, posebno kroz primenu multimedijalnih platformi koje kombinuju sliku, zvuk, animacije i interaktivnost. Istraživanja pokazuju da ovakvi pristupi mogu doprineti boljem razumevanju gradiva, bržem usvajanju znanja i većoj motivaciji kod studenata. [1]

---

<sup>1</sup> Student, Univerzitet Educons, Fakultet Inofmracionih tehnologija, grbic.miliica@gmail.com

Predašnje tradicionalno obrazovanje je podrazumevalo prenošenje znanja frontalno, dok je uloga učenika bila pasivna. Multimedijalni pristup učenju, u tom kontekstu, ne samo da predstavlja odgovor na nove generacije digitalnih korisnika, već i napredak pedagoške prakse. Integracija teksta, zvuka, slike, animacije i video-zapisa čini sadržaj pristupačnijim, a učenje podstiče angažovanjem više čula i kognitivnih procesa.

Upravo zato, savremena nastavna praksa teži ka personalizovanim i vizuelno dinamičnim rešenjima, što potvrđuju brojne studije koje ukazuju na veću efikasnost i motivaciju kod studenata kada se koriste interaktivni digitalni alati. [2]

U okviru ovog rada, predstavljen je eksperimentalni projekat – interaktivna edukativna platforma kreirana kao podrška predmetu iz oblasti računarske grafike. Cilj je bio da se ispituju efekti ovakvog pristupa na kvalitet učenja i stavove studenata i nastavnika.

## **2. TEORIJSKI OKVIR**

Uloga digitalnih tehnologija, a naročito računara, u obrazovanju značajno se promenila tokom poslednjih decenija. Savremene tehnološke mogućnosti od računarske animacije do virtuelne realnosti omogućile su razvoj multimedijalnog sadržaja koji u velikoj meri obogaćuje nastavni proces. Pod pojmom multimedije podrazumeva se kombinacija više medija, što omogućava višekanalnu komunikaciju i lakše pamćenje informacija.

Multimedijalno učenje se definiše kao prenos nastavnog sadržaja putem vizuelnih i auditivnih sredstava, sa ciljem da se unapredi razumevanje i angažovanost studenata. Vizuelna podrška, animacije, zvučni efekti i mogućnost neposredne interakcije sa sadržajem angažuju više čula i omogućavaju dublje kognitivno obrađivanje informacija. Ovakva vrsta učenja ne samo da skraćuje vreme usvajanja, već i motiviše studente, podstiče aktivnu ulogu u procesu i razvija sposobnost prenošenja znanja u nove kontekste.

Razlika između tradicionalnog i savremenog pristupa učenju ogleda se pre svega u ulozi studenta. Dok je u klasičnoj nastavi student pasivni primalac informacija, interaktivne platforme ga stavljaju u aktivnu poziciju, on uči kroz iskustvo, manipulaciju sadržajem i povratnu informaciju. Time se menja sam concept učenja: iz frontalnog pristupa prelazi se na dinamičan, prilagođen, digitalni obrazovni proces. [1]

Savremena istraživanja takođe ukazuju na kognitivna ograničenja u učenju: prevelika količina informacija predstavljena na neefikasan način može ometati usvajanje. Upravo zato je važno da se multimedijalni sadržaji pažljivo dizajniraju, tako da prate prirodne obrasce procesiranja informacija i podstiču aktivno učešće u učenju. [1]

Ipak, da bi multimedijalni material bio zaista efikasan, mora biti osmišljen u skladu sa didaktičkim principima. To znači da nije dovoljno samo uključiti zvuk ili slike potrebno je da svaki element ima svrhu u procesu učenja. Uloga nastavnika u ovom kontekstu nije umanjena, jer on predstavlja kreatora i moderator obrazovnog iskustva. Pored toga, digitalna kompetencija nastavnika postaje neophodna veština, sposobnost da se tehnološki resursi koriste na pedagoški smislen način. [2]

## **3. METODOLOGIJA**

Istraživanje je sprovedeno primenom kvantitativne metode, uz korišćenje dve online ankete, jedne namenjene studentima, a druge nastavnicima. Ukupno je anketirano 43 ispitanika, od kojih je 28 studenata i 15 nastavnika. Ankete su realizovane preko platforme Google Forms, a pre njihovog popunjavanja ispitanicima je dat uvid u funkcionalnost razvijene interaktivne platforme putem online demonstracije. Platforma je namenjena učenju sadržaja iz oblasti računarske grafike, kroz kombinaciju

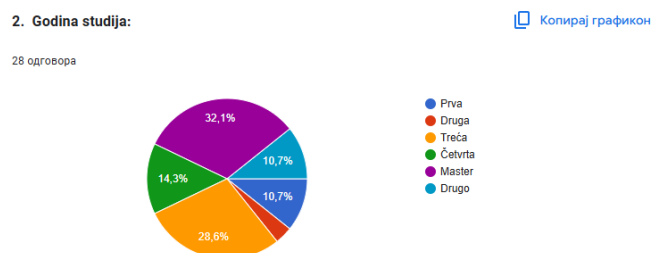
vizuelno prezentovanih lekcija i kviza sa povratnom informacijom, sa ciljem da unapredi razumevanje i motivaciju u procesu učenja.

## 4. REZULTATI ANKETA

### 4.1. Anketa namenjena studentima

U okviru istraživanja o efektima interaktivne multimedijalne platforme u obrazovanju, sprovedena je anketa među studentima različitih godina studija. Ukupno je učestvovalo 28 studenata, a upitnik je obuhvatao 15 pitanja zatvorenog tipa. Svi podaci su anonimno prikupljeni, a u nastavku se nalazi analiza dobijenih odgovora.

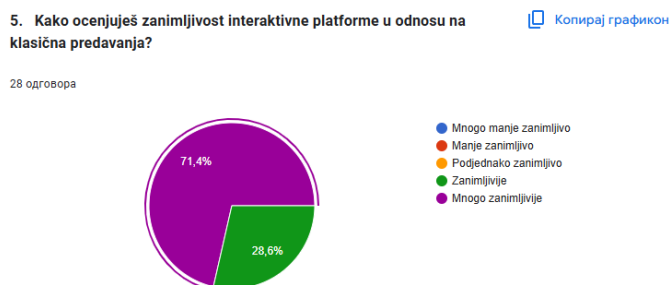
Struktura ispitanika po polu je relativno uravnotežena: 57,1% muških i 42,9% ženskih ispitanika. Ispitanici dolaze sa različitih nivoa studija – najviše sa master studija (32,1%) i treće godine (28,6%), zatim četvrte (14,3%), prve (10,7%), druge godine (3,6%) i „drugo“ (10,7%) (*Slika 1*). Ova raznolikost omogućava sagledavanje percepcije studenata na različitim akademskim nivoima.



*Slika 1.*

Većina ispitanika je već imala predmet ili iskustvo vezano za računarsku grafiku (64,3%), dok 35,7% nije. Na pitanje o razumevanju gradiva pre upotrebe platforme, najviše studenata je izjavilo da im je gradivo bilo uglavnom razumljivo (39,3%), a zatim veoma razumljivo (28,6%). Samo 25% je navelo da su bili neutralni, a 7,1% da je bilo delimično razumljivo.

Posebno pozitivan rezultat uočava se u odgovorima na pitanje o zanimljivosti platforme u poređenju sa klasičnim predavanjima. Svi ispitanici su naveli da je ovaj oblik učenja zanimljiviji — 71,4% smatra da je „mnogo zanimljiviji“, a 28,6% da je „zanimljiviji“ (*Slika 2*). Nijedan ispitanik nije odabrao neutralan ili negativan odgovor.



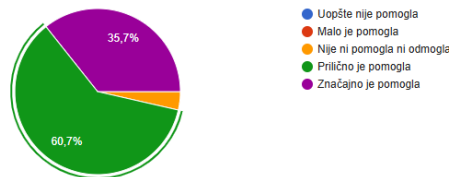
*Slika 2.*

Platforma je pozitivno ocenjena i u pogledu razumevanja gradiva: 60,7% studenata je izjavilo da im je „prilično pomogla“, a 35,7% da im je „značajno pomogla“. Samo jedan student (3,6%) nije primetio razliku (*Slika 3*).

6. Koliko ti je platforma pomogla da razumeš gradivo?

[Копирај графикон](#)

28 одговора



Slika 3.

Interfejs platforme pokazao se kao izuzetno intuitivan — čak 71,4% je izjavilo da je sve bilo jasno bez ikakvih objašnjenja, a preostalih 28,6% je navelo da se lako snašlo. Nema onih koji su smatrali platformu zbunjujućom.

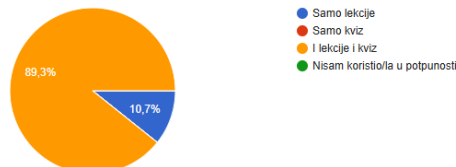
Što se tiče korisnosti vizuelnih i interaktivnih elemenata (animacije, progress bar, kviz itd), 28,6% studenata ih ocenjuje kao „ključne za razumevanje“, dok 64,3% smatra da su „veoma korisni“, a 7,1% ih ocenjuje kao „korisne“.

Interesantno je primetiti da je 89,3% studenata koristilo i kviz i lekcije, a samo 10,7% samo lekcije. Nijedan ispitanik nije koristio samo kviz, što može ukazivati na to da su i lekcije i kviz bili jednako pristupačni i interesantni (Slika 4).

9. Na koji način si koristio platformu?

[Копирај графикон](#)

28 одговора



Slika 4.

U pogledu kvaliteta kviza kao alata za proveru znanja, rezultati su veoma pozitivni: 71,4% ispitanika smatra da je kviz „odličan“, dok 28,6% navodi da je „dobar“. Nijedan ispitanik nije izrazio sumnju u njegovu vrednost.

Na pitanje da li bi želeli da se ovakav način učenja primeni i na druge predmete, svih 28 studenata je odgovorilo sa „da“ (Slika 5), što predstavlja izuzetno ohrabrujući rezultat za dalji razvoj i primenu platforme.

11. Da li bi voleo/la da se sličan princip primeni i na druge predmete?

[Копирај графикон](#)

28 одговора



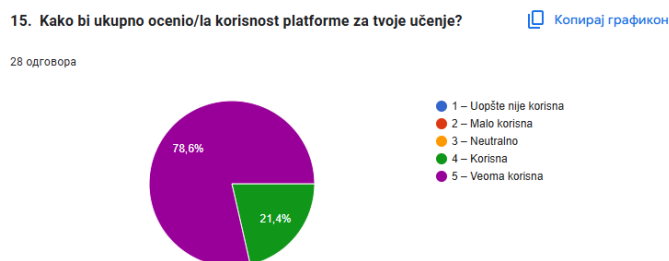
Slika 5.

Takođe, 64,3% studenata je izjavilo da se „uglavnom osećali motivisano“ tokom korišćenja platforme, a 35,7% da su bili „veoma motivisani“. Niko nije naveo neutralan ili negativan odgovor.

Osećaj postignuća nakon završetka kviza je takođe primetan: 53,6% ispitanika je izjavilo da su ga imali, dok 46,4% navodi delimičan osećaj postignuća.

U pogledu preporuke, čak 89,3% studenata bi „sigurno preporučilo“ platformu drugima, dok 10,7% navodi da bi je „verovatno preporučilo“.

Kada su u pitanju opšta korisnost i efekat na učenje, 78,6% studenata ocenjuje platformu kao „veoma korisnu“, a preostalih 21,4% kao „korisnu“ (Slika 6). Nijedan ispitanik nije izrazio rezervu ili negativan stav.



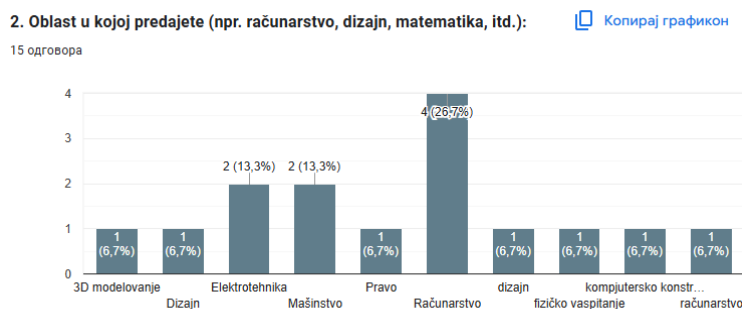
Slika 6.

Rezultati ankete među studentima ukazuju na veoma pozitivan utisak o platformi, kako u pogledu razumljivosti sadržaja, tako i njene intuitivnosti i vizuelne privlačnosti. Studenti ne samo da su visoko ocenili platformu kao alat za učenje, već su i izrazili želju da se sličan pristup primeni u drugim predmetima. Ovo istraživanje jasno potvrđuje da je interaktivna multimedijalna prezentacija gradiva u skladu sa savremenim obrazovnim potrebama i očekivanjima studenata.

## 4.2. Anketa namenjena profesorima

U cilju ispitivanja percepcije nastavnika o primeni interaktivne platform u visokom obrazovanju, sprovedena je online anketa među 15 članova nastavnog osoblja sa različitih fakulteta. Anketa je bila anonimna i dobrovoljna, a obuhvatila je 15 pitanja zatvorenog tipa. U nastavku sledi analiza dobijenih rezultata.

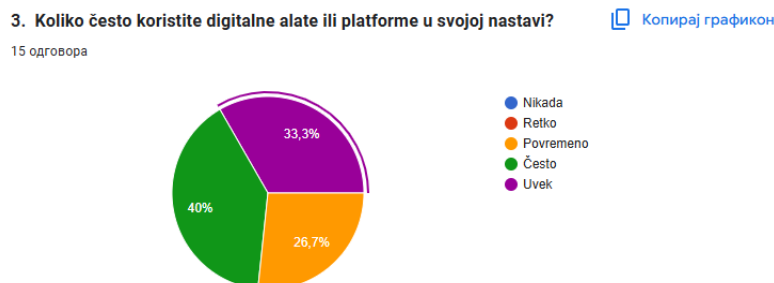
Većinu ispitanika čine žene (60%), dok je 40% muškog pola. Nastavnici koji su učestvovali u anketi dolaze iz različitih oblasti, od kojih je najviše bilo iz računarstva (5), ali i iz dizajna, elektrotehnike, mašinstva, prava, fizičkog vaspitanja i drugih srodnih disciplina (Slika 7).



Slika 7.

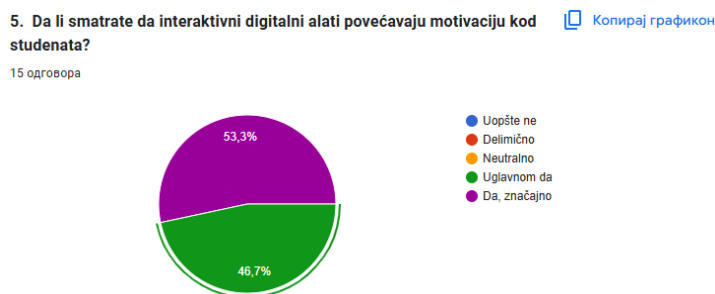
Ova raznolikost ukazuje na interdisciplinarni karakter istraživanja i omogućava šire sagledavanje rezultata.

Kada je reč o učestalosti upotrebe digitalnih alata u nastavi, nijedan ispitanik nije odgovorio sa „nikada“ ili „retko“. Većina nastavnika ih koristi često (40%) ili uvek (33,3%), dok 26,7% navodi da ih povremeno koristi (*Slika 8*). Istovremeno, čak 73,3% ispitanika navodi da su dobro upoznati ili su aktivni korisnici interaktivnih veb-platформи u nastavi, što govori u prilog visokom stepenu digitalne kompetentnosti.



*Slika 8.*

Stav nastavnika o uticaju ovakvih alata na studentsku motivaciju je izrazito pozitivan. Nijedan ispitanik nije odabrao negativan ili neutralan odgovor. Više od polovine (53,3%) smatra da ovi alati značajno povećavaju motivaciju studenata, dok preostalih 46,7% navodi da je motivacija uglavnom povećana (*Slika 9*).



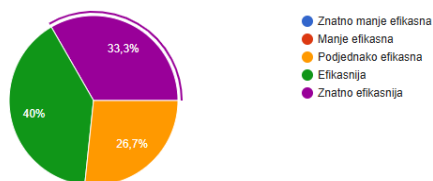
*Slika 9.*

Sličan trend uočava se i u proceni pedagoške efikasnosti platforme. Većina nastavnika (73,3%) smatra da je platforma efikasnija ili znatno efikasnija od tradicionalnog predavanja, dok 26,7% navodi da je podjednako efikasna (*Slika 10*). Pozitivan stav dodatno potvrđuje i odgovor na pitanje o razumevanju gradiva – svi ispitanici (100%) smatraju da student uglavnom ili u velikoj meri bolje razumeju gradivo kada im se predstavi interaktivno.

7. Koliko je, po Vašem mišljenju, ova platforma pedagoški efikasna u odnosu na tradicionalna predavanja?

[Копирај графикон](#)

15 одговора



Slika 10.

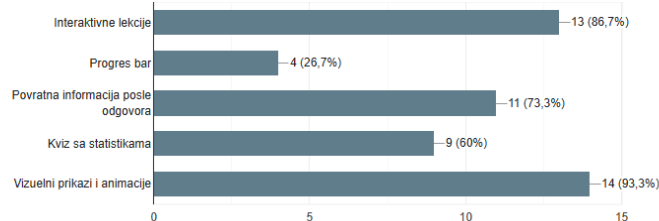
U pogledu upotrebljivosti interfejsa, rezultati pokazuju da je platforma intuitivna: 66,7% ispitanika navodi da je način korišćenja bio potpuno jasan, a 33,3% da je bio uglavnom razumljiv. Što se tiče prilagodljivosti sadržaja, 60% smatra da je on dovoljno prilagodljiv, dok 33,3% ocenjuje platformu kao veoma fleksibilnu. Samo jedan ispitanik je naveo da je prilagodljivost delimična.

Na pitanje o tome koji su elementi platforme najkorisniji, nastavnici izdvajaju pre svega vizuelne prikaze i animacije (93,3%) i interaktivne lekcije (86,7%). Takođe, značajna većina vrednuje povratnu informaciju nakon odgovora (73,3%) i kviz sa statistikom (60%). Manji, ali ne zanemarljiv broj nastavnika (26,7%) izdvaja i progress bar kao koristan element (Slika 11). Ovi rezultati pokazuju da nastavnici prepoznaju vrednost vizuelnog i interaktivnog učenja u procesu savladavanja gradiva.

8. Koje aspekte platforme smatrate korisnim za obrazovanje? (može da se obeleži više opcija)

[Копирај графикон](#)

15 одговора



Slika 11.

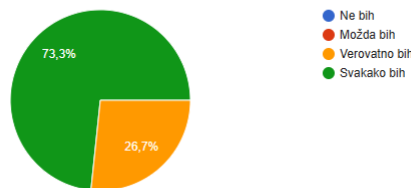
Pouzdanost kviza kao alata za proveru znanja takođe je visoko ocenjena: čak 93,3% nastavnika smatra da je mogućnost objektivne provere „pouzdana“. Nijedan ispitanik nije naveo kviz kao nepouzdan ili nedovoljan.

Posebno značajno je da 73,3% ispitanika navodi da bi svakako koristili ovu platformu kao dodatak svojoj nastavi, dok preostalih 26,7% odgovara da „verovatno bih“ (Slika 12). U pogledu preporuke kolegama, čak 86,7% nastavnika kaže da bi „sigurno preporučilo“ platformu, a 13,3% „verovatno bi preporučilo“. Ovo ukazuje na visok nivo prihvatanja i podrške za ovakav način predavanja.

9. Da li biste koristili ovakvu platformu kao dodatak svojoj nastavi?

 Копирај графикон

15 одговора



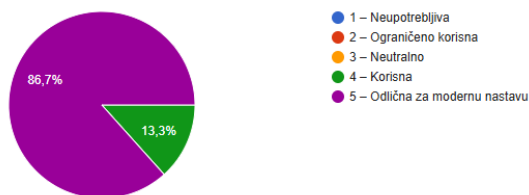
Slika 12.

Konačno, kada je reč o opštoj oceni platforme kao alata za savremenu nastavu, dominiraju visoke ocene: 86,7% ispitanika smatra da je „odlična za modernu nastavu“, dok je preostalih 13,3% ocenilo kao „korisna“ (Slika 13). Nijedan ispitanik nije dao neutralnu ili negativnu ocenu.

15. Kako ocenjujete platformu u celini, kao alat za savremenu nastavu?

 Копирај графикон

15 одговора



Slika 13.

Analiza ankete nastavnika pokazuje izrazito pozitivan stav prema upotrebi interaktivnih multimedijalnih alata u visokom obrazovanju. Ispitanici ne samo da pokazuju visok stepen digitalne pismenosti, već i konkretno vrednuju elemente platforme kao korisne, intuitivne i motivacione. Ovakvi rezultati pružaju snažnu podršku daljem razvoju i implementaciji sličnih platformi u formalnu nastavu.

## 5. ANALIZA I TUMAČENJE REZULTATA

Uporednom analizom odgovora dobijenih u dve sprovedene anekete, jedne među studentima, a druge među nastavnicima – mogu se uočiti značajne sličnosti, ali i pojedine razlike u percepciji interaktivne platforme i njene uloge u nastavnom procesu.

I student i nastavnici pokazali su izrazito pozitivan stav prema upotrebi interaktivne platforme. Nastavnici u velikoj meri smatraju da ovakav vid nastave povećava motivaciju studenata, dok su i student potvrdili taj utisak, navođenjem da su bili uglavnom ili veoma motivisani tokom rada na platformi. Takođe, svi student bi želeli da se ovakav princip primeni i na druge predmete, a ogromna većina nastavnika bi platformu preporučila svojim kolegama.

Obe grupe saglasne su u tome da platforma doprinosi boljem razumevanju gradiva: svi nastavnici smatraju da student bolje razumeju sadržaj predstavljen na ovaj način, dok student navode da im je platforma pomogla da bolje razumeju gradivo. Visok procenat ispitanika iz obe grupe prepoznaje vizuelne i interaktivne elemente kao ključne komponente platforme, što govori u prilog važnosti multimedijalnog pristupa.

Među zajedničkim tačkama, ističu se: jasna podrška interaktivnosti i vizuelizaciji kao faktorima uspešnog učenja, visoka ocena intuitivnosti platforme, saglasnost u tome da je kviz dobra forma za

proveru znanja, spremnost na primenu u nastavi (kod nastavnika) i želja za primenom u drugim predmetima (kod studenata).

Međutim, nastavnici su u većoj meri isticali povratnu informaciju nakon odgovora i kviz sa statistikom kao važne komponente, što ukazuje na njihov naglasak na pedagošku strukturu i praćenje napretka, dok su studenti više fokusirani na ukupni doživljaj i motivaciju.

Rezultati obe ankete potvrđuju da postoji izrađena podrška uvođenju interaktivnih multimedijalnih alata u proces nastave na visokom obrazovanju. Studenti pokazuju visok stepen prihvatanja ovakvog oblika učenja, prepoznajući u njemu veću motivaciju, lakše razumevanje gradiva i veće zadovoljstvo pri učenju. Istovremeno, nastavnici uočavaju i pedagoški potencijal ovakvih alata, posebno u smislu prilagodljivosti, povratne informacije i proširenja nastavne metodologije.

Ovi podaci prikazuju da bi dalja primena ovakvih platformi mogla značajno doprineti unapređenju nastave, posebno ako se kombinuju edukativne lekcije i evaluacioni kvizovi. Potencijal za integraciju ovakvih alata u redovnu nastavu postoji i sa pedagoškog i sa tehnološkog aspekta, a rezultati istraživanja pružaju jasnu osnovu za dalji razvoj i proširenje koncepta.

## 6. ZAKLJUČAK

Na osnovu analize rezultata i uvida u postojeću literaturu, može se zaključiti da interaktivna multimedijalna forma nastave u velikoj meri doprinosi unapređenju nastavnog procesa. Kako studenti, tako i nastavnici prepoznaju vrednost interaktivnog pristupa, ne samo kao alata za lakše razumevanje gradiva, već i kao mehanizam koji povećava motivaciju i angažovanje tokom učenja. [5]

Iako postoje istraživanja koja pokazuju da rezultati učenja u digitalnim i tradicionalnim okruženjima ponekad nisu statistički značajno različiti, takvi ishodi često zavise od niva pripremljenosti i sistemske podrške u implementaciji samog nastavnog modela. Bez jasne strategije, motivacije i podsticaja, očekivani efekti multimedijalnog podučavanja mogu izostati (3). Zbog toga je jasno da je uloga nastavnika ključna, kao aktivnog kreatora, moderatora i selektora adekvatnih sadržaja. [5]

U praksi se pokazalo da upotreba multimedijalnih elemenata u nastavi, kao što su animacije, video sadržaji, kvizovi i vizuelne simulacije, doprinosi postizanju boljih obrazovnih rezultata. Studenti su u stanju da lakše usvajaju ishode učenja, a stepen njihovog angažovanja je na višem nivou u poređenju sa klasičnom nastavom. [4] Pored toga, multimedijalni sadržaji omogućavaju učenicima da se aktivnije uključe u nastavni proces, razvijaju kritičko razmišljanje i samostalnost, što je osnova za sticanje dubljih i trajnijih znanja. [5]

Na osnovu ovog istraživanja, kao i prikupljenih stavova nastavnika i studenata, može se zaključiti da postoji realna potreba i volja za dalju primenu i razvoj ovakvog oblika nastave. Kao naredni korak, planira se proširenje platforme, unapređenje vizuelnih i funkcionalnih komponenti, kao i adaptacija za druge nastavne oblasti. Ovi rezultati predstavljaju značajnu osnovu za dalju razradu u okviru master rada, gde će biti detaljnije analizirani tehnički i pedagoški aspekti platforme i njene mogućnosti za širu primenu u savremenom obrazovanju.

## 7. LITERATURA

- [1] Marković Blagojević M., Brzaković M., Karabasevic D., *Anketno istraživanje mišljenja studenata o primeni multimedijalnog sadržaja na efekte u savremenoj nastavi informatike*, Megatrend revija, Beograd, 2019.

- [2] Krstić M. D., *Efikasnost multimedijalnog obrazovanja*, Norma, Univerzitet u Novom Sadu, Pedagoški fakultet u Somboru, 2021.
- [3] Hrnjičić A., Buzadžija N., Bikić N., *Efekti online digitalnog multimedijalnog sadržaja na učenička postignuća iz oblasti kvadratna funkcija i njen grafik*, 2019.
- [4] Šalković S., Spudić R., Šalković D., *Utjecaj upotrebe multimedije na ishode učenja studenata veleučilišta Hrvatsko Zagorje Krapina*, Polytechnic & Design, 2021.
- [5] Cvejić M., Nešić J., Vidojević D., *Primena multimedije u nastavi*, Metodicka teorija i praksa, 2021.
- [6] Marković M., Ilić N., Kresović Kolundžić A., Đurović-Petrović M., *Multimedia Systems in Education*, 4th Virtual international conference Path to a Knowledge Society-Managing Risks and Innovation PaKSoM, Niš, 2022.
- [7] Jasenko M., *Multimedijalne mogućnosti i nosive tehnologije*, Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, 2019.