ANKETNO ISTRAŽIVANJE MIŠLJENJA STUDENATA O PRIMENI MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA NA EFEKTE U SAVREMENOJ NASTAVI INFORMATIKE

Uključivanje multimedijalnog sadržaja u nastavni proces može znatno poboljšati učenje studenata / učenika i doprineti njihovoj motivisanosti za savladavanje nastavnog sadržaja. Mnoga istraživanja na temu efikasnog učenja i percipiranja informacija su upravo doprinela značaju ove teme, odnosno primeni informaciono – komunikacionih tehnologija (IKT) i multimedijalnog sadržaja u nastavi. Ovaj rad se bavi teorijskom analizom principa efikasne upotrebe multimedijalnog sadržaja u nastavi i učenju, a koji mogu doprineti unapređenju nastavnog procesa i motivaciji studenata / učenika u savladavanju predviđenih aktivnosti. Pored teorijske analize, u radu se prezentuju i rezultati empirijskog istraživanja kojim su rezultati teorijske analize provereni i praktično. Rezultati empirijske analize su potvrdili da postoji značajan uticaj primene multimedijalnog sadržaja na efekte u savremenoj nastavi informatike.

Ključne reči: istraživanje, multimedijalno učenje, multimedijalni sadržaj, savremena nastava, informaciono – komunikacione tehnologije (IKT).

* Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd, Republika Srbija; mmarija@gmail.com

** Fakultet za primenjeni menadžment ekonomiju i finansije, Beograd, Univerzitet „Privredna akademija“ Novi Sad, Republika Srbija; miodrag.brzakovic@mef.edu.rs

*** Fakultet za primenjeni menadžment ekonomiju i finansije, Beograd, Univerzitet „Privredna akademija“ Novi Sad, Republika Srbija; darjan.karabasevic@mef.edu.rs

1. Uvod

Uloga računara u obrazovanju se drastično menjala tokom poslednjih nekoliko decenija. Uspesi u sve većoj primeni istih, proističu iz povećane moći, pristupačnosti i grafičkih mogućnosti računara.^{1 2}

Globalizacija je usloвила nove načine pružanja obrazovanja i obuke, delom radi unapređenja tradicionalnih metoda prikupljanja znanja i prenošenja novih veština i alata,³ što podrazumeva i primenu multimedije.

Pojam multimedije je široko rasprostanjen i može se definisati na više načina. Jedna od definicija je da predstavlja kombinaciju dva ili više medija (tekst, animacija, grafika, govor, muzika i video), a razvojem računarskih i komunikacionih tehnologija razvijala se i infrastruktura za prenos multimedijalnog sadržaja, pa je dodata još jedna važna komponenta - interaktivnost.

Sličnu definiciju navodi i Fuda (Fouda) koji ističe da multimedija predstavlja konsolidaciju svih elemenata tehnologije pošto kombinuje zvuk, sliku, video, crtež i tekst sa visokim kvalitetom u interaktivnom okruženju⁴. Dok Saker (Sacher) pod multimedijom podrazumeva medijski podržane komunikacijske forme u koje spadaju interaktivni softveri za učenje, hipertekst, videokonferencije, interaktivna satelitska televizija, onlajn biblioteke i banke podataka.⁵

Autori sajta Računarskog fakulteta u Beogradu navode definiciju da bi „multimedija mogla da se definiše kroz sve forme, prakse i procese koji se proizvode i kojima se upravlja upotrebom različitih računarskih tehnologija, kao što su one iz oblasti informacija, komunikacija, pa čak i biotehnologija. Na osnovu takve definicije, multimediju čini sledeće: digitalna obrada slike, računarska animacija, holografska umetnost, okruženja virtuelne realnosti (uključujući i igrice), robotska umetnost, mrežna umetnost (uključujući hipertekst i telematiku), interfejsi čovek-računar (uključujući i multimodalne), računarska muzika i zvučne umetnosti i sl.“

Upotrebom audiovizuelnih sredstava pri učenju stvaraju se jasnije i bogatije predstave i poboljšava usvajanje znanja i razumevanje sadržaja.⁶ Upravo ovakav način usvajanja znanja može se nazvati multimedijalno učenje.

¹ Kirriemuir John, (2002): The relevance of video games and gaming consoles to the higher and further education learning experience. *Techwatch report TSW*, 2.

² Vogel J. Jennifer et. al., (2006): Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229-243.

³ Naps, T. et. al., (1997): Using the WWW as the Delivery Mechanism for Interactive, Visualization-based instructional modules. *Conference on Integrating Technology into Computer Science Education*, (ITiCSE'97), Uppsala, Sweden, June 1997, pp.13-26.

⁴ Fouda Olft, (2008): *Computer Uses in Education*. 3rd edition. Elsevier Science Ltd: Oxford, UK

⁵ Sacher Werner, (2000): *Schulische Medienarbeit im Computerzeitalter*. Grundlagen, Konzepte und Perspektiven. Bad Heilbrunn, Klinkhardt Verlag

⁶ Rončević Anita, (2011): *Multimedija u nastavi*. Monografija, Redak, Split.

Definicija koja se uklapa sa svrhom ovog rada je da multimedijalno učenje podrazumeva isporuku instrukciono kreiranog nastavnog sadržaja koji sadrži auditivnu i vizuelnu informaciju u cilju unapređenja znanja studenata.

Digitalne informacije se mogu lakše pamtit ako su potpomognute slikom, animacijom i zvukom, istovremeno deluju na više čula dajući potpunu informaciju.⁷

Upravo u cilju poboljšanja nastavnog procesa sve je veće prisustvo primene multimedijalnog sadržaja.⁸ Čeng (Cheng) i saradnici, ističu da multimedijalni sadržaj ima mogućnost da unapredi performanse učenja poboljšavajući zadovoljstvo i anagžovanje korisnika.⁹ Multimedijalni sadržaji pružaju bolje predstavljanje koncepta, što nije moguće u konvencionalnim formama.

Sušтина primene multimedijalnih sadržaja je u tome da motiviše studente za rad, najpre svojim dizajnom, da stvori unutrašnju potrebu za sticanjem znanja i omogući pravu misaonu aktivnost, koja podrazumeva rešavanje problema i svesnu primenu znanja u drugačijim i novim situacijama.¹⁰

Nastavno gradivo prezentirano u multimedijalnoj elektronskoj formi daleko je pristupačnije svakom studentu. Lepeza didaktičkog materijala, koji uključuje e-knjige, hipertekstove, galerije slika, baze podataka, animacije, video klipve, prezentacije i slično, omogućuje studentu da istovremeno posmatra, sluša, razmišlja i obavlja određene radnje.¹¹

Primena multimedijalnih sadržaja zahteva i kompetencije nastavnika iz oblasti IKT, tj. digitalnu pismenost ili kako se u poslednje vreme naziva digitalna kompetencija nastavnika. Digitalna kompetencija se odnosi na osposobljenost za sigurnu i kritičku upotrebu informaciono-komunikacione tehnologije za rad i komunikaciju. Ključne veštine i sposobnosti se ogledaju kroz upotrebu računara za pronalaženje, procenu, kreiranje, arhiviranje, prezentaciju i deljenje informacija, kao i socijalnu interakciju korišćenjem interneta i društvenih mreža.

Kada se govori o usvajanju znanja od strane studenata (učenika), činjenica je da ljudski mozak ima određena fiziološka ograničenja koja direktno utiču na način na koji funkcioniše memorija, a time i na način na koji se usvajaju znanja.

⁷ Turk Sakač Marina, (2013): *Obrazovni softver za početno čitanje i pisanje, Kurikul ranog učenja hrvatskog/materinskog jezika* / Bežen, A.; Majhut, B.(ur). Zagreb: Učiteljski fakultet. 285-299

⁸ Nabil Adam *et. al.*, (1997): Globalizing business, education, culture through the Internet. *Communications of the ACM*, 40(2), 115-121.

⁹ Cheng Irene, Basu Anup, Goebel Randy, (2009): Interactive Multimedia for Adaptive Online Education. *IEEE MultiMedia*, 16(1), 16-25.

¹⁰ Cekić-Jovanović Olivera, (2015): *Efikasnost primene multimedijalnih sadržaja u nastavi prirode i društva* (doktorska disertacija). Novi Sad: Filozofski fakultet Univerziteta u Novom Sadu

¹¹ Chittaro Luca, Ranon Roberto, (2007): Web 3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities, *Computers & Education*, No. 49, Pergamon, 3-18

Koristeći multimodalnu prednost obrade i alata zasnovanih na tehnologiji može se višestruko poboljšati učenje studenata kroz multimedijalne instrukcije, a o čemu svedoči veliki broj dostupnih istraživanja.

Sa druge strane, previše informacija isporučeno na neefikasan način ometa sposobnost mozga da uspešno integriše sve te sadržaje u dugoročnoj memoriji. Navedena ograničenja direktno utiču na način na koji se uči i pamti, što je jako bitno za kreatora edukativnih materijala (nastavnike), naročito pri korišćenju multimedijalnih elemenata.

Stoga, cilj rada je da se iz ugla savremenog načina učenja sagleda mišljenje studenata o procesu prenosa i sticanja znanja primenom multimedijalnog sadržaja, tj. primena informaciono – komunikacione tehnologije u procesu održavanja nastave. Ovakav vid nastave, ne samo da dodatno motiviše studente i skraćuje proces usvajanja traženih znanja, već povećava kvalitet nastave i učenja i razvija samostalnost u radu kod studenata (učenika).

Na osnovu prethodno navedenog, rad je struktuiran na sledeći način. U prvom poglavlju su prikazana uvodna razmatranja. Drugo poglavlje je teorijska analiza principa upotrebe multimedijalnog sadržaja u nastavi, dok je u trećem poglavlju predstavljeno empirijsko istraživanje uticaja primene multimedijalnog sadržaja na efekte u savremenoj nastavi informatike. U četvrtom poglavlju je data diskusija rezultata, a u petom su izneta zaključna razmatranja.

2. Teorijska analiza principa upotrebe multimedijalnog sadržaja u nastavi

U poslednje vreme dosta pažnje se posvećuje upravo istraživanjima na temu šta je to što multimedijalni sadržaj čini efektivnim za usvajanje znanja od strane učenika (studenata).

Ričar Mejer (Richard E. Mayer) je proučavao kognitivnu teoriju podržavajući ideju da se multimedijalnim sadržajem može pomoći učenicima da efikasno i sa razumevanjem nauče zadate sadržaje. Odredio je 8 principa koji karakterišu upotrebu multimedijalnog sadržaja tokom učenja:¹²

1. „Princip multimedije: Učenici bolje uče ukoliko se nastavni sadržaji objašnjavaju primenom slike i reči;
2. Princip prostorne blizine: Učenici bolje uče ukoliko su slike i reči na približnim mestima tokom učenja;
3. Vremenska blizina: Učenici bolje uče ukoliko se slike i reči pokazuju istovremeno, a ne naizmenično;
4. Princip usklađenosti: Učenici bolje uče kada nepoznati pojmovi nisu u prvom planu, već se sa njima upoznaju korelacijom sa već poznatim pojmovima;

¹² Matasić Iva, Dumić Saša, (2012). Multimedijske tehnologije u obrazovanju. *Medijska istraživanja*, 18(1), 143-151

5. Princip modalnosti: Učenici bolje uče iz sadržaja prikazanih animacijom i naracijom nego iz animacija i teksta ispisanog na ekranu;
6. Princip redundancije: Učenici bolje uče iz animacije i naracije nego iz animacija, naracije i teksta na ekranu;
7. Princip individualnih razlika: efekti dizajna u nastavnim sadržajima podsticajni su učenicima sa manjim intelektualnim sposobnostima;
8. Princip direktne manipulacije: kako se povećava složenost gradiva, uticaj direktnog baratanja materijalima (animacija, tempo) se takođe povećava.“¹³

Korišćenje multimedijalnog sadržaja ima ogroman potencijal za stvaranje visokokvalitetnog okruženja za učenje. Ključni elementi se ogledaju kroz kontrolu korisnika o pružanju informacija i u mogućnosti korišćenja interaktivnosti za poboljšanje procesa učenja kroz stvaranje integrisanih okruženja za učenje.¹⁴

Savremena „promišljanja nastavnog procesa sastoje se od odnosa studenata i nastavnika, i usmerena su ka motivisanju i osamostaljivanju studenata.“¹⁵

„Široko je rasprostranjeno mišljenje u literaturi da se aktivno sticanje znanja u nastavi može ostvariti samo ako učenici samostalno koriste izvore znanja, rešavaju probleme, uče po modelu otkrića, samostalno opisuju, tragaju za analogijama, sintetizuju i sistematizuju nastavne sadržaje koje uče, menjaju okolnosti, pronalaze nove i neobične ideje“.¹⁶

Še i Li (She & Lee) navode da se primenom IKT u nastavi može u velikoj meri poboljšati, pre svega, spoljašnja motivacija studenata, samim tim što su savremena nastavna sredstva mnogo upečatljivija, interesantnija i privlače pažnju.¹⁷ Kombinacija slike, zvuka, animacije i hiperteksta često je interesantnija od monologa nastavnika. Sam dizajn nastavnog materijala kreiran multimedijalnim sadržajem može biti veoma atraktivan i primamljiv, što je za početak dovoljno za privlačenje pažnje, a što je neophodan korak za stvaranje najpre spoljašnje, a potom i unutrašnje motivacije za učenjem. Kada se govori o motivaciji, Gejdz i Berliner (Gage & Berliner) tvrde da je motivacija studenata (uče-

¹³ Mayer E. Richard, (2002)(2009²). *Multimedia learning. Psychology of learning and motivation*, 41, 85-139 (Objašnjenje: 2009.² – drugo izdanje objavljeno 2009.)

¹⁴ Cairncross Sandra, Mannion Mike, (2001): *Interactive multimedia and learning: Realizing the benefits. Innovations in education and teaching international*, 38(2), 156-164.

¹⁵ Brzaković Miodrag et. al., (2017): Osvrt na značaj primene savremenih tehnoloških rešenja u obrazovanju. Druga nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem „Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo ITOP 2017, Zbornik radova, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 8.-9. 4.2017. 502.

¹⁶ Budić Spomenka, (2006): Karakteristike znanja učenika u nastavnom procesu. Olivera Gajić... et al. *Knjiga 2. Na putu ka „Evropi znanja“ Zbornik radova. Evropske dimenzije reforme sistema obrazovanja i vaspitanja*, Novi Sad: Filozofski fakultet, Katedra za pedagogiju

¹⁷ She Hsiao-Ching, Lee Chin-Quen, (2008): *SCCR digital learning system for scientific conceptual change and scientific reasoning*, *Computers & Education* 51, 724-742

nika) značajna za uspeh i kvalitet učenja, istraživanje, otkrivanje i uspostavljanje odnosa sa okruženjem i okolinom.¹⁸

Fauler i Mejs (Fowler & Mayes) karakterišu učenje kao interaktivni proces i razvijaju model koji vidi učenje kao proces kontinuirane preciznosti konceptualizacije-konstrukcije-identifikacije, pri čemu dijalog ima centralnu ulogu u svakoj fazi.¹⁹

Lajdner i Džarvenpa (Leidner & Jarvenpaa) kategorišu modele učenja u nekoliko kategorija: objektivizam, konstruktivizam, kolaborativno učenje, obrada kognitivnih informacija i sociokulturizam.²⁰ Među njima, konstruktivistički model učenja, koji zahteva upućivanje na učenike, najčešće je usvojen u multimedijalnom učenju.

Brzaković i saradnici navode da je krajnji cilj osavremenjavanja nastave i usvajanja znanja primenom savremenih tehnoloških rešenja da doprinese:

- Raznovrsnom pristupu nastavnom procesu;
- Usvajanju novih nastavnih metoda prilagođenih primeni novih tehnologija;
- Kvalitetnom i multidisciplinarnom pristupu nastavi;
- Aktivnom i motivisanom pristupu nastavnom procesu.²¹

Imajući u vidu tehnološke promene koje nas okružuju nastavnik pored tradicionalne uloge da stručno i kompetentno tumači sadržaje programa, u savremenoj nastavi, treba da:

- 1) „Osmišljava i organizuje proces učenja (planiranje i pripremanje nastave/ učenja, koordiniranje);
- 2) Vodi i usmerava proces učenja (diskutuje, dodatno ih motiviše, usmerava njihove aktivnosti i sl.);
- 3) Procenjuje efikasnost učenja i prilagođava učenje specifičnim potrebama i mogućnostima studenata (evaluacija i samoevaluacija);“²²

Alorejni (Aloraini) navodi da je primena multimedijalnog sadržaja jedna od najboljih obrazovnih tehnika, jer se istovremeno bavi sa više čula, odnosno čulima vida i sluha.²³ Multimedijalni sadržaji pružaju različite podsticaje u pre-

¹⁸ Gage L. Nathaniel, Berliner C. David, (1998): *Educational psychology* (6th edition). Boston: Houghton Mifflin Company

¹⁹ Fowler, C. J. H., Mayes Terry, (1999): Learning relationships from theory to design. *ALT-J*, 7(3), 6-16.

²⁰ Leidner E. Dorothy, Jarvenpaa L. Sirkka (1995): "The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View," *MIS Quarterly*, (19: 3).

²¹ Brzaković Miodrag *et. al.*, 503

²² Ibid, 506

²³ Aloraini Sara, (2012): The impact of using multimedia on students' academic achievement in the College of Education at King Saud University. *Journal of King Saud University-Languages and Translation*, 24(2), 75-82.

zentacijama i uključuju niz elemenata, poput: tekstova, izgovorenih reči; zvuka i muzike, grafika, animacija i fotografija.

Mejer (Mayer) navodi da i pored postojanja dokaza da primena multimedijalnih sadržaja doprinosi povećanju kvaliteta nastavnog procesa i usvajanju znanja kod učenika, nisu sve upotrebe multimedijalnih sadržaja podjednako efektivne.²⁴ Uloga nastavnika je da kontinuirano prati rezultate svojih učenika i upotrebu multimedijalnog sadržaja prilagođava u skladu sa grupom i iskazanim rezultatima.

Današnje generacije studenata (posebno Z generacije – rođeni od 1995. do 2012. godine) su veoma različite u poređenju sa prethodnim generacijama studenata. Ovi studenti (učenici) su „digitalni domoroci“, kako ih naziva futurista Mark Prenski (Marc Prensky), jer su to generacije koje su odrastale sa tehnologijom i razlikuju se od onih generacija koje su se kasnije prilagodile tehnologiji. Oni žive u svetu u kojem je digitalna tehnologija deo svakodnevnice, tako da njenu upotrebu očekuju i u školi.

Kombinujući tehnologiju sa informacijama koje su do sada dostupne o usvajanju znanja, današnjim generacijama nudi se ogroman potencijal za obuku i učenje.

Džoši (Joshi) iznosi stav da se primena multimedije u nastavnom procesu ne može više izbegavati.²⁵ Imajući u vidu da se sfera IKT razvija neverovatnim brzinama, na te promene se svakako mora adaptirati i nastava koja se izvodi na tradicionalan način.

3. Empirijsko istraživanje uticaja primene multimedijalnog sadržaja na efekte u savremenoj nastavi informatike

U radu su predstavljeni rezultati empirijskog istraživanja koje se tiče mišljenja studenata o uticaju primene multimedijalnog sadržaja u nastavi informatike. Istraživanje je imalo za cilj da utvrdi da li primena novih informaciono-komunikacionih tehnologija, oličena multimedijalnim sadržajima ima uticaja na efekte u savremenoj nastavi, koje u ovom slučaju reprezentuje veće zadovoljstvo prilikom sticanja znanja i podsticanje studenata na razmišljanje i produktivnost. U tom smislu izvršeno je empirijsko istraživanje grupe studenata koji su pratili nastavu primenom IKT, e-učenjem (učenjem na daljinu), gde je nastavni sadržaj izabranog predmeta obogaćen multimedijalnim sadržajem. Za potrebu istraživanja je korišćen posebno dizajniran anketni upitnik.²⁶

²⁴ Mayer E. Richard, (2017): Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33, 403–423.

²⁵ Joshi Ashvini, (2012): Multimedia: A technique in teaching process in the classrooms. *Current World Environment*, 7(1), 33-36.

²⁶ Marković Blagojević Marija, (2018): *Nove informaciono – komunikacione tehnologije u funkciji unapređenja visokog obrazovanja* (neobjavljena doktorska disertacija). Beograd: Fakultet za primenjeni menadžment ekonomiju i finansije, Univerzitet “Privredna akademija” Novi Sad

Istraživanje je realizovano na informatičkim studijskim predmetima sa studentima završnih godina na četiri visokoškolske institucije u Republici Srbiji. Period realizacije je bio zimski semestar školske 2015/16. godine (od oktobra 2015. god. do januara 2016. god.), broj ispitanika / studenata je 388, sa teritorije cele Republike Srbije, a upitnik su popunjavali nakon realizovanog ispita iz izabranog predmeta. Nivo odaziva i validno popunjenih upitnika je očekivan i odgovara rezultatima, koji su preporučeni u literaturi.^{27 28}

Za opisivanje ispitivane populacije korišćene su metode deskriptivne statistike. Prosečna vrednost (aritmetička sredina), mere varijabiliteta (standardna devijacija) i relativni brojevi. Za utvrđivanje značajnosti razlike između obeležja korišćen je χ^2 test. Zadovoljstvo studenata iskazano je ocenom na skali od 1 do 5, (Likertova skala), gde je 1= Uopšte se ne slažem, a 5= U potpunosti se slažem. Anketna pitanja su bila u formi "izbor ponuđenih opcija", koja su prethodno podvrgnuta statističkim proverama njegove valjanosti i pouzdanosti.

U daljem tekstu biće prikazani rezultati navedenog istraživanja koji se tiču primene multimedijalnog sadržaja u nastavi i osavremenjavanja nastave. U tabeli 1. su prikazane srednje vrednosti i standardna devijacija u skladu sa pitanjima iz anketnog upitnika.

Na osnovu dobijenih rezultata prikazanih u Tabeli 1. može se videti da je:

- *studentima lakše da razumeju i savladaju gradivo kroz timski rad i dobru komunikaciju sa kolegama, uz nastavni materijal obogaćen multimedijalnim sadržajem i prezentovan kroz praktične primere;*
- *dostupnost nastavnika za dodatno pojašnjenje i pomoć, kao i njihova spremnost i sposobnost za inovativnu primenu novih metoda i tehnika za efikasnije prenošenje i usvajanje gradiva (multimedijalni sadržaj) motivišuća za studente i utiče na njihovo razumevanje gradiva.*
- *Korišćenje igara i programa za simulaciju za lakše savladavanje gradiva (gemifikacija) na osnovu prikazanih rezultata iz Tabele 2. u manjoj meri je uticalo na motivaciju i zadovoljstvo studenata. Dodatnom analizom konkretnog pitanja²⁹ došlo se do rezultata da je ocena varirala u zavisnosti od godina starosti anketiranog studenta. Stariji studenti su ocenjivali nižom ocenom, dok su mlađi davali višu ocenu. Ovu pojavu autori mogu povezati sa pomenutom „Z“ generacijom studenata, tj. „digitalnim domorocima“ kako ih futurista Mark Prenski (Marc Prensky) naziva.*

²⁷ Das Ajay *et. al.*, (2000): A contingent view of quality management-the impact of international competition on quality. *Decision Sciences*, 31(3), 649-689

²⁸ Molina M. Luis *et. al.*, (2007). Relationship between quality management practices and knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25(3), 682-701.

²⁹ Marković Blagojević Marija, 156

Tabela 1: Srednja vrednost i standardna devijacija po pitanjima iz ankete

	Pitanja iz upitnika koja se odnose na temu ovog rada	Srednja ocena	Standardna devijacija
1	Aktuelan nastavni sadržaj doprinosi većem zadovoljstvu studenata i motiviše ih.	4,14	,846
2	Nastavni materijal predstavljen razumljivo i povezan sa praksom utiče na lakše razumevanje gradiva.	4,32	,835
3	Nastavni materijal obogaćen slikama i animacijama doprinosi lakšem razumevanju i usvajanju gradiva.	4,44	,729
4	Nastavni materijal predstavljen prezentacijom doprinosi lakšem razumevanju i usvajanju gradiva.	4,47	,702
5	Nastavni materijal predstavljen kroz audio i video zapise doprinosi lakšem razumevanju i usvajanju gradiva.	4,25	,870
6	Kada je za nastavni predmet kreiran blog sa dodatnim materijalima i pojašnjenjima to me dodatno motiviše za savladavanje gradiva i razmenu informacija sa nastavnikom i kolegama.	4,00	,956
7	Kada je za nastavni predmet kreirana grupa na društvenim mrežama (Facebook, LinkedIn, Viber i sl.) sa dodatnim materijalima i pojašnjenjima to me dodatno motiviše za savladavanje gradiva i razmenu informacija sa nastavnikom i kolegama.	4,02	,983
11	Nastavni sadržaj prezentovan kroz praktične primere doprinosi lakšem razumevanju gradiva.	4,48	,731
12	Korišćenje mobilnih uređaja u nastavi (pametni telefoni, tableti, PDA i sl.) za demonstraciju praktičnih primera doprinosi većem zadovoljstvu i motivaciji studenata.	4,08	1,028
13	Korišćenje igara i programa za simulaciju za lakše savladavanje gradiva (gemifikacija) doprinosi većem zadovoljstvu i motivaciji studenata.	3,97	1,025
15	Nastavni materijali postavljeni na platformi (sajtu) za E-učenje (Učenje na daljinu) i obogaćeni multimedijalnim sadržajem doprinose većem zadovoljstvu studenata prilikom izučavanja predmeta.	4,09	,920
16	Motivisanost nastavnika za inovativnu primenu novih metoda i tehnika za efikasnije prenošenje i usvajanje gradiva utiče na zadovoljstvo i motivaciju studenata.	4,33	,774
17	Sposobnost primene multimedijalnog sadržaja od strane nastavnika utiče na razumevanje gradiva i zadovoljstvo studenata.	4,34	,748
19	Kompetencije i veštine nastavnika utiču na razumevanje gradiva i usvajanje znanja od strane studenata.	4,45	,740
21	Dostupnost nastavnika za dodatna pojašnjenja i pomoć doprinosi većem zadovoljstvu i motivaciji studenata.	4,49	,717
24	Komunikacija sa kolegama i razmena mišljenja je korisna za lakše razumevanje gradiva.	4,51	,724
25	Rad u grupama / timski rad studenata utiče na razvijanje osećaja saradnje i lakše izvršavanje postavljenih zadataka.	4,40	,796

Izvor: Autori

Tabela 2: Rezultati primene multimedijalnog sadržaja u nastavnom materijalu

	Dizajn i organizacija nastave	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
Nastavni materijal obogaćen slikama i animacijama doprinosi lakšem razumevanju i usvajanju gradiva	,577**	0,00
Nastavni materijal predstavljen prezentacijom doprinosi lakšem razumevanju i usvajanju gradiva	,596**	0,00
Nastavni materijal predstavljen kroz audio i video zapise doprinosi lakšem razumevanju i usvajanju gradiva	,597**	0,00
Kada je za nastavni predmet kreiran blog sa dodatnim materijalima i pojašnjenjima to me dodatno motiviše za savladavanje gradiva i razmenu informacija sa nastavnikom i kolegama	,619**	0,00
Kada je za nastavni predmet kreirana grupa na društvenim mrežama (Facebook, LinkedIn, Viber i sl.) sa dodatnim materijalima i pojašnjenjima to me dodatno motiviše za savladavanje gradiva i razmenu informacija sa nastavnikom i kolegama.	,605**	0,00
Učestvovanje na forumima mi omogućava razmenu informacija i brže savladavanje gradiva.	,597**	0,00
Nastavni materijali postavljeni na platformi (sajtu) za E-učenje (Učenje na daljinu) doprinose efikasnijoj organizaciji učenja.	,711**	0,00
Nastavni materijali postavljeni na platformi (sajtu) za E-učenje (Učenje na daljinu) i obogaćeni multimedijalnim sadržajem doprinose većem zadovoljstvu studenata prilikom izučavanja predmeta	,681**	0,00
Korišćenje mobilnih uređaja u nastavi (pametni telefoni, tableti, PDA i sl.) za demonstraciju praktičnih primera doprinosi većem zadovoljstvu i motivaciji studenata.	,642**	,000
Korišćenje igara i programa za simulaciju za lakše savladavanje gradiva (gemifikacija) doprinosi većem zadovoljstvu i motivaciji studenata.	,661**	,000
Nastavni sadržaj prezentovan kroz praktične primere doprinosi lakšem razumevanju gradiva.	,599**	,000

Izvor: Autori

Koeficijentom proste linearne korelacije (Pearson-ov koeficijent) utvrđena je visoka jačina povezanosti između promenljivih varijabli. Povećanje vrednosti jedne varijable utiče na povećanje vrednosti druge varijable i obratno. (Tabela 2.)

Na osnovu dobijenih rezultata može se reći da korišćenje multimedijalnog sadržaja u nastavnom materijalu **poboljšava proces nastave i učenja** tako što:

- *Kvalitetno dizajnirani nastavni sadržaji i dobra organizacija istih ima pozitivne efekte na organizaciju učenja od strane studenata, motiviše ih i pruža im veće zadovoljstvo.*
- *Obogaćivanje nastavnog sadržaja dodatnim eksternim materijalima i pojašnjenjima (npr. u vidu kreiranja bloga) dodatno ih motiviše za savladavanje gradiva i razmenu informacija sa nastavnikom i kolegama.*

- *Lakšem razumevanju gradiva, podsticanju na razmišljanje i produktivnost doprinosi nastavni sadržaj predstavljen kroz praktične primere, posebno ako se prezentuje korišćenjem mobilnih uređaja (pametni telefoni, tableti i sl.) i demonstraciju korišćenjem igara i programa za simulaciju (gemifikacija).*

4. Diskusija

Iz rezultata empirijske analize autori mogu istaći da su mišljenja anketiranih studenata da korišćenje multimedijalnog sadržaja ima efekte u savremenoj nastavi informatike. Taj uticaj je statistički značajan, posebno kada se radi o poboljšnju procesa nastave i usvajanja znanja od strane studenata, kao i kada je u pitanju podsticaj studenata na razmišljanje i produktivnost. Rezultati empirijske analize su u saglasnosti sa rezultatima teorijske analize.

Na osnovu do sada razmatranih elemenata u radu, mogu se izneti određene prednosti primene multimedijalnog sadržaja u nastavi informatike.

- Multimedija se može posmatrati kao alat za učenje i sredstvo komunikacije.
- Multimedijalni proizvodi i online usluge pružaju dosta mogućnosti za različite aspekte efikasnog učenja:
 - Korišćenje nekoliko kanala percepcije tokom procesa učenja i obrada tih informacija;
 - Simulacija komplikovanih eksperimenata;
 - Vizuelizacija apstraktnih sadržaja;
 - Predstavljanje određenih sadržaja na dinamičan način kako bi se stimulisale kognitivne učeničke strukture i vršila interpretacija ugrađivanjem sadržaja u širem kontekstu;
 - Podržavanje zajedničkog učenja kroz online diskusije na forumima, blogovima, grupama, gemifikacijom i sl.

5. Zaključak

Primena multimedijalnog sadržaja u nastavi može da bude efektivan alat nastavnika, naročito zbog karakteristika interaktivnosti, fleksibilnosti i integracije sa različitim medijima za podržavanje učenja i povećanje motivacije studenata. Međutim, sa druge strane primena IKT i multimedije u obrazovnom procesu zahteva da nastavnici pored opštih pedagoških kompetencija poseduju i pismenost u oblasti IKT. Navedene kompetencije su potrebne nastavnicima kako bi bili u stanju da diskutuju o multimedijalnim pitanjima sa studentima / učenicima, posebno novim generacijama koje odrastaju uz tehnologiju.

Mogućnost interakcije je jedna od vodećih prednosti primene multimedijalnog sadržaja, pri čemu bi autori istakli mogućnost timskog rada i pružanja povratnih informacija, što se sprovedenim istraživanjem pokazalo bitnim za motivaciju i efikasno usvajanje nastavnog sadržaja od strane studenata / učenika.

Isto kao i dosadašnje korišćenje udžbenika, primena obrazovnih multimedijalnih sadržaja treba da bude praćena nastavnim strategijama, gde uloga nastavnika nije samo puki prenos informacija, već preuzimanje uloge fasilitatora.

Strategijom razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine definisani su ciljevi obrazovanja koji upravo uključuju i upotrebu multimedije u obrazovanju, a koji se mogu reflektovati kroz kreiranje primenljivog znanja predstavljenog na način koji je razumljiviji za usvajanje.

Na osnovu sprovedenog istraživanja može se zaključiti da uključivanje multimedijalnog sadržaja u nastavni materijal može da poboljša proces nastave i olakša usvajanje predviđene materije. Nastavne jedinice predstavljene kroz primenu IKT mogu da podstaknu i aktiviraju studente na razmišljanje, kreativnost i produktivnost. Studenti mogu znatno lakše da razumeju gradivo koje je predstavljeno primenom multimedijalnog sadržaja. U Republici Srbiji i dalje u ovom segmentu postoji veliki potencijal, koji za sada nije dovoljno iskorišćen. Autori iz tog razloga naglašavaju da razvoj i osavremenjavanje nastavnog procesa treba biti primaran cilj svim obrazovnim ustanovama, jer je efektivna nastava temelj obrazovanja budućih generacija. U prilog navedenom iznosi se i činjenica da je Vlada Republike Srbije u martu 2018. godine usvojila Predlog Zakona o udžbenicima u kome je jedna od značajnijih novina uvođenje digitalnih udžbenika.

Literatura

- Aloraini Sara, (2005): *Distance learning*. Dammam, Kingdom of Saudi Arabia: Alretha Press.
- Aloraini Sara, (2012): The impact of using multimedia on students' academic achievement in the College of Education at King Saud University. *Journal of King Saud University-Languages and Translation*, 24(2), 75-82.
- Andresen B. Bent, Brink Katja van den, (2013): *Multimedia in Education Curriculum*. Russian Federation: *UNESCO Institute for Information Technologies in Education*.
- Brzaković Miodrag, Lalović Komlen, Jocić Goran, Rajčević Dušan, Ivanović Stevan, (2017): Osvrt na značaj primene savremenih tehnoloških rešenja u obrazovanju. Druga nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem „*Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo ITOP 2017*“, Zbornik radova, str.499-508., Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 8.-9. 4.2017.

- Budić Spomenka, (2006): Karakteristike znanja učenika u nastavnom procesu. Olivera Gajić... et al. *Knjiga 2. Na putu ka „Evropi znanja” Zbornik radova. Evropske dimenzije reforme sistema obrazovanja i vaspitanja*, Novi Sad: Filozofski fakultet, Katedra za pedagogiju.
- Cairncross Sandra, Mannion Mike, (2001): Interactive multimedia and learning: Realizing the benefits. *Innovations in education and teaching international*, 38(2), 156-164.
- Cekić-Jovanović Olivera, (2015): *Efikasnost primene multimedijalnih sadržaja u nastavi prirode i društva* (doktorska disertacija), Filozofski fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Cheng Irene, Basu Anup, Goebel Randy, (2009): Interactive Multimedia for Adaptive Online Education. *IEEE MultiMedia*, 16(1), 16-25.
- Chittaro Luca, Ranon Roberto, (2007): Web 3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities, *Computers & Education*, No. 49, Pergamon, 3–18 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131505000813?via%3Dihub> (15.4.2018.)
- Clark Colvin Ruth, Mayer E. Richard, (2016): E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. San Francisco, CA: *John Wiley & Sons*.
- Das Ajay, Handfield B. Robert, Calantone J. Roger, Ghosh Soumen, (2000): A contingent view of quality management-the impact of international competition on quality. *Decision Sciences*, 31(3), 649-689.
- Dorothy Leidner, Sirkka Jarvenpaa, (1995): „The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View” *MIS Quarterly*, 19: 3. <http://aisel.aisnet.org/misq/vol19/iss3/1/> (15.4.2018.)
- Fouda Olft, (2008): *Computer Uses in Education*. 3rd edition. Elsevier Science Ltd: Oxford, UK.
- Fowler, C. J. H., Mayes Terry, (1999): Learning relationships from theory to design. *ALT-J*, 7(3), 6-16
- Gage L. Nathaniel, Berliner C. David (1998): *Educational psychology* (6th edition). Boston: Houghton Mifflin Company
- Joshi Ashvini, (2012): Multimedia: A technique in teaching process in the classrooms. *Current World Environment*, 7(1), 33-36.
- Kirriemuir John, (2002): The relevance of video games and gaming consoles to the higher and further education learning experience. *Techwatch report TSW*, 2.
- Marković Blagojević Marija, (2018): *Nove informaciono – komunikacione tehnologije u funkciji unapređenja visokog obrazovanja* (neobjavljena doktorska disertacija). Beograd: Fakultet za primenjeni menadžment ekonomiju i finansije, Univerzitet “Privredna akademija” Novi Sad.
- Matasić Iva, Dumić Saša, (2012). Multimedijiske tehnologije u obrazovanju. *Medijska istraživanja*, 18(1), 143-151

- Mayer E. Richard, (2002): Multimedia learning. *Psychology of learning and motivation*, 41, 85-139.
- Mayer E. Richard, (2005): Introduction to multimedia learning. in R. E. Mayer (Ed.). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press: New York, USA.
- Mayer E. Richard, (2009): *Multimedia Learning* (2nd Ed.). New York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer E. Richard, (2017): Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33, 403–423.
- Molina M. Luis, Llorens-Montes Javier, Ruiz-Moreno Antonia, (2007). Relationship between quality management practices and knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25(3), 682-701.
- Nabil Adam, Awerbuch Baruch, Slonim Jacob, Wegner Peter, and Yesha Yelena. (1997): Globalizing business, education, culture through the Internet. *Communications of the ACM*, 40(2), 115-121.
- Naps, T., Bergin, J., Jimenez-Peris, R., McNally, M. F., Patino-Martinez, M., Proulx, V. K. and Tarhio, J. (1997): Using the WWW as the Delivery Mechanism for Interactive, Visualization-based instructional modules. *Conference on Integrating Technology into Computer Science Education*, (ITiCSE'97), Uppsala, Sweden, June 1997, 13-26.
- Računarski fakultet Beograd, (2017): *Multimedija, novi mediji i računarski dizajn*. Preuzeto 20.4.2018. sa adrese <https://raf.edu.rs/citaliste/multimedija/4550-multimedija-novi-mediji-i-racunarski-dizajn>
- Rončević Anita, (2011): *Multimedija u nastavi*. Monografija, Redak, Split.
- Sacher Werner, (2000): *Schulische Medienarbeit im Computerzeitalter*. Grundlagen, Konzepte und Perspektiven. Bad Heilbrunn, Klinkhardt Verlag
- Sakač Turk Marina, (2013): *Obrazovni softver za početno čitanje i pisanje, Kurikul ranog učenja hrvatskog/materinskog jezika* / Bežen, A.; Majhut, B.(ur). Zagreb: Učiteljski fakultet. 285-299.
- She Hsiao-Ching, Lee Chin-Quen, (2008): *SCCR digital learning system for scientific conceptual change and scientific reasoning*, *Computers & Education* 51, 724–742
- *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*, Službeni glasnik Republike Srbije, 107/2012.
- Vogel J. Jennifer, Vogel S. David, Cannon-Bowers Jan, Bowers A. Clint, Muse Kathryn, Wright Michelle, (2006): Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229-243.
- Zhang Dongsong, Nunamaker F. Jay (2004): A natural language approach to content-based video indexing and retrieval for interactive e-learning. *IEEE Transactions on multimedia*, 6(3), 450-458.

SURVEY RESEARCH OF STUDENTS OPINIONS ON THE APPLICATION OF MULTIMEDIA CONTENT TO THE EFFECTS OF MODERN IT TEACHING

Incorporating multimedia content into the teaching process can greatly improve student learning and contribute to their motivation to master teaching content. Many types of research on the topic of efficient learning and perception of information have just contributed to the importance of this topic, that is, the application of information and communication technologies (ICT) and multimedia contents in teaching. This paper deals with theoretical analysis of the principle of the efficient use of multimedia contents in teaching and learning, which can contribute to the improvement of the teaching process and the motivation of students / learners in mastering the envisaged activities. In addition to the theoretical analysis, the paper presents the results of the empirical research, which the results of the theoretical analysis are proven and practical. The results of the empirical analysis confirmed that there is a significant impact on the application of multimedia content on the effects of modern IT teaching.

Keywords: research, multimedia learning, multimedia content, modern teaching, information and communication technologies (ICT)