

Veselin Mićanović
Univerzitet Crne Gore
Filozofski fakultet
Studijski program za obrazovanje učitelja
Nikšić

DOI: [10.46793/MANM4.131M](https://doi.org/10.46793/MANM4.131M)
УДК: 51:373.046-021.64
004:37.014.531(497.16)

ICT KAO IZAZOV ILI POTREBA U POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE

Apstrakt: Rad je posvećen istraživanju zastupljenosti ICT u realizaciji nastave matematike u mlađim razredima osnovne škole. U početnoj nastavi matematike i pored brojnih reformskih zahvata dominantno se koriste udžbenik i radni listovi, odnosno zbirke zadataka. Da li su oni dovoljan i jedini izvor sticanja znanja u XXI vijeku postaje veoma osjetljivo pitanje. ICT s druge strane nudi brojne mogućnosti korišćenja i u velikoj mjeri olakšava proces razumijevanja učenih sadržaja. Cilj rada je da ispita mišljenje nastavnika o korišćenju ICT u nastavi matematike, utvrdi potrebu njenog korišćenja u nastavnom procesu i identifikuje probleme koji otežavaju i/ili sprečavaju primjenu iste u realizaciji programskih ciljeva iz matematike na ranom školskom uzrastu. Za uzorak smo uzeli dvjesta dvadeset nastavnika od prvog do petog razreda osnovne škole iz šest gradova u Crnoj Gori. Istraživanje je pokazalo da je ICT potrebna u organizaciji i realizaciji početne nastave matematike, ali zbog njenog nedostatka u obrazovnim institucijama njeno korišćenje postaje nemoguće.

Ključne riječi: ICT, početna nastava matematike, učenici, nastavnik.

Uvod

Korišćenje ICT-a u nastavnom procesu podrazumijeva funkcionalno povezivanje i usklađivanje programskih sadržaja savremenim potrebama nastave i učenja u cilju što efikasnijeg postizanja planiranih ishoda učenja. Svrha uvođenja savremene informacione tehnologije u početnu nastavu matematike se nalazi u približavanju nastave realnom životu i potrebama društva, u poboljšavanju kvaliteta nastave i njenih ishoda. „Nastavna praksa uopšte, pa i početne nastave matematike, pokazala je da tradicionalna nastava ne odgovara potrebama i mogućnostima učenika, kako po obimu i sadržaju programa, tako ni po oblicima i metodama rada u nastavi” (Mićanović, 2013: 127). Udžbenici i radni listovi, odnosno zbirke zadataka, kao dominantna postojeća

literatura u tradicionalnoj nastavi matematike, ne zadovoljavaju savremene potrebe učenika, naročito ne u didaktičkom i estetskom pogledu, a ni u motivacionom domenu. Zato ih učenici nerado koriste, a nastava se svodi na nastavnikovo predavanje na osnovu kojeg se on doživljava kao jedini izvor znanja. U ovakvoj nastavi učenje se često svodi na mehaničko zapamćivanje šturih „formula” i šablonsko rješavanje zadataka na času i kod kuće. ICT je izazvala značajne promjene u načinu učenja, pristupu individualizaciji, efikasnosti sticanja znanja, promjeni ukupne organizacije i realizacije nastavnog procesa, kao i vrednovanju obrazovnih ishoda rada, pa je potrebno posvetiti posebnu pažnju osposobljavanju nastavnog kadra za njenu primjenu. Tako „u sklopu reformskih procesa koji se danas odvijaju u školi nova obrazovna tehnologija zauzima značajno mjesto, jer otvara puteve za razvoj novih mogućnosti, prevazilazi postojeća ograničenja u praksi i suštinski doprinosi otvaranju škole kao institucije društvenom okruženju” (Stanisavljević-Petrović, 2009: 250). To znači da poznavanje mogućnosti korišćenja ICT u nastavi dodatno motiviše nastavnika za njeno korišćenje u planiranju i realizaciji nastavnog procesa. Nastavnik koji ovlada upotrebom ICT u nastavi vrlo brzo tradicionalni pristup nastavi matematike, u kojoj dominira transmisioni oblik učenja, transformiše u savremeno organizovanu nastavu matematike zasnovanu na primjeni najsavremenijih tehničkih dostignuća (računara u prvom redu) u kojoj preovladava interaktivni oblik učenja. Računar postepeno preuzima funkciju glavnog izvora znanja i glavnog medija koji obezbjeđuje uslove za metodičke scenarije svih nastavnih sadržaja. Računar kao nastavno sredstvo u savremeno organizovanoj nastavi matematike treba da omogući brži i lakši rad, a obrazovni softver, nudeći koncepte multimedijalnosti i interaktivnosti, treba da obezbijedi neophodnu samostalnost učenika (Berković, Brtka, 2003). U praksi je sve više nastavnika koji su spremni i osposobljeni za realizaciju nastave matematike korišćenjem računara koji mogu zadovoljiti razvojne potrebe učenika (Mićanović, 2007).

Potrebu za ICT-om u početnoj nastavi matematike nalazimo u potpunijem razumijevanju apstraktnih matematičkih pojmova. Učenici potpunije razumijevaju stvarnost, svijet koji ih okružuje i razvijaju svijest o načinu rješavanja nekog matematičkog problema. Nastavnik koristi ICT u različitim djelovima časa u okviru različitih aktivnosti kojim prilagođava učene pojmove realnim mogućnostima učenja. Svrha ovakvog rada je da se pomogne učenicima različitih predispozicija da razvijaju svijest o različitim aspektima problema koji se izučava. Cilj je da se omogući individualni angažman svakog učenika u nastavi matematike kako bi se kod učenika podstakla i razvila želja za učenjem i rješavanjem matematičkih problema. Na taj način znanja i vještine koje učenici stiču postaju funkcionalna i logički povezana, bez bojazni da se naruši kontinuitet povezivanja učenih pojmova. Naravno, ne treba težiti da se po svaku cijenu svi matematički ciljevi treba da postignu uz primjenu

ICT-a, već njenu primjenu treba planirati i realizovati tamo gdje je to moguće i gdje će njen efekat biti uspješniji. Ono što ICT preporučuje u nastavi matematike na mlađem školskom uzrastu jeste njeno integrisanje različitih efekata u jednom času. Integrišući akustične, vizuelne i manipulativne efekte kroz intelektualni, društveni, emocionalni i estetski razvoj, ICT podržava cjelovit razvoj djeteta, ne apostrofirajući samo izdvojene, uglavnom kognitivne, segmente ličnosti (Buljubašić-Kuzmanović, 2007: 148). ICT u sebi objedinjuje različite oblike nastave, kao što su učenje otkrivanjem, istraživanjem, učenje kroz igru, problemsko učenje, kooperativno, iskustveno učenje, kao i manipulisanje različitim alatima. Osnovna namjera je sticanje znanja koje se zasniva na učeničkoj aktivnosti, a ne na transmissionom podučavanju. Često prostorno okruženje nije zadovoljavajuće i ne omogućuje primjenu ICT-a u radu, što umanjuje efekte nastave (Fields, Boesser, 1988). Prostor za učenje bi trebalo da bude opremljen, funkcionalan i primjeren realizaciji planiranih ciljeva (Kyriacou, 2001).

ICT u početnoj nastavi matematike

Nema dileme da kvalitet početne nastave matematike i uspjeh učenika u njoj u velikoj mjeri zavise od nastavnika, od njegovih organizaciono-stručnih kompetencija. Međutim, pored nastavnika, dobra organizacija početne nastave matematike, inoviranje nastavnog procesa i kontinuirano praćenje uspjeha učenika i pospješivanje njihovog interesovanja za matematičke sadržaje zavise i od raspoložive nastavne tehnologije. Promjene su spore i zahtijevaju upotrebu savremenih nastavnih tehnologija za nastavu. Mogućnosti korišćenja savremene tehnologije u nastavnom procesu su izuzetno velike, ali često su nevidljive, neotkrivene i nepoznate velikom broju škola i nastavnika, upravo zbog njenog neposjedovanja (Atanasoska, 2005). Potrebno je izvršiti reformu nastave tako što će se u nastavi primijeniti nova interaktivna sredstva i metode efikasno upotrebljavati u cilju unaprijeđivanja procesa učenja. Uz primjenu savremene informacione tehnologije „moguće je obogatiti i promeniti funkciju učitelja na taj način što će on sve manje biti predavač i ispitivač, a sve više istraživač, programer, strateg nastave i učenja, organizator nastave i učenja” (Petrović, Pinter, 2006: 151).

Reprezentativna oprema za početnu nastavu matematike je, između ostalog, interaktivna tabla koja na najneposredniji način omogućava korišćenje multimedijalnih tehnologija primjenjivih na različite ciljne grupe učenika. Kako bi se u nastavi upotrebljavale interaktivne multimedijalne table, potrebno je osposobiti nastavnike za njihovo korišćenje. Interaktivna tabla obezbjeđuje multimedijalni prikaz i interakciju učenika sa prikazanim sadržajima, pa zato predstavlja primjer laganog prelaza između frontalnog tipa nastave i

saradničkog učenja, koji podržava aktivniju ulogu učenika. Korišćenje elektronskih tabli, uz primjenu multimedije i interakcije, pospješuje razumijevanje matematičkih sadržaja u početnoj nastavi matematike. Primjena elektronske table daje odgovor na pitanje kako se ne samo u nastavi matematike, već i u nastavi drugih predmeta mogu jednostavno i efikasno koristiti multimedijalne i web tehnologije elektronske nastave i učenja. Interaktivnom tablom inovira se proces sticanja matematičkih znanja. Ona obezbjeđuje novine u strategiji prezentacije matematičkih sadržaja, povećanje interaktivnosti na školskom času i razvoj kontrole i ocijenjivanja, čak i kada se zadržava frontalni rad sa grupom od 30 učenika, ali istovremeno osigurava očuvanje onih metoda nastave/učenja koje su se pokazale efikasnim (npr. objašnjenje, predavanje, analiza). Prednosti karakteristike interaktivnosti koju imaju ove table jesu u tome što se mogu primijeniti prije svega u saradničkoj nastavi – uz prisustvo učenika ili umreženoj saradničkoj nastavi sa učenikom koji je prisutan „na daljinu”, pod uslovom da je i sama tabla „umrežena”. Korišćenje interaktivne table podstiče raznovrsnost planiranja nastavnog časa, funkcionalno korišćenje medija i sopstveni razvoj samovrednovanjem prezentacija.

Dakle, kvalitetno osmišljena primjena ICT-a u početnoj nastavi matematike integriše aktivnosti učenika i nastavnika, programske ciljeve uspješnije realizuje, pri čemu učenici stižu funkcionalnija znanja o nekom matematičkom pojmu koji se zbog svoje apstraktnosti u tradicionalnoj nastavi teže razumijeva i usvaja. Mogućnost da se neki matematički pojam detaljnije sagleda doprinosi uspješnijem transferu znanja, a pri tome podstiče i razvija stvaralačko mišljenje i omogućuje njegovo kvalitetnije razvijanje. „Paradoksalna je činjenica da se prvi osmišljeni susreti učenika s računarnom u našim osnovnim školama dešavaju dosta kasno, jer tek pri kraju osnovnog obrazovanja škola nudi učenicima mogućnost upoznavanja informaciono-komunikacijske tehnologije, a svima nam je jasno da veliki broj djece još na predškolskom uzrastu ostvaruje prve kontakte sa računarnom” (Atanasoska, 2005: 204–205). Zato organizaciono-tehnički uslovi koji obezbjeđuju izvođenje nastave matematike primjenom računara u najmlađim razredima osnovne škole moraju biti prioritet savremenog obrazovnog sistema. Škola mora nabaviti savremenu obrazovnu tehniku i obučiti nastavnike za njihovu primjenu. U kojoj će mjeri buduća nastava matematike biti uspješna u kvalitativnom i kvantitativnom smislu, zavisi od stepena transformacije uloge nastavnika i učenika u novim uslovima. U kojoj mjeri će se ta uloga uspješno transformisati prvenstveno zavisi od savremenosti, odnosno intenziteta primjenjivosti računarske tehnologije. U tom procesu ključnu ulogu ima škola i nastavnik koji izvodi nastavu. Tradicionalni pristup je neproduktivan jer ne motiviše ni učenike ni nastavnike i konzervativno djeluje u radu (Jensen, 2003: 104). Zato je neophodno inovirati process učenja, primjenjivati savremena nastavna sredstva, različite oblike i metode rada, kako bi nastavu učinili savremenijom, racionalnijom, zanimljivijom, kreativnijom, efikasnijom, kako bi učenici sticali funkcionalnija

znanja i umijeća. Za veliki broj nastavnika, ICT u nastavnom procesu zahtijeva rad za koji oni nijesu profesionalno pripremljeni. Zato je neophodno nastavnicima obezbijediti stručno usavršavanje, koje će ih osnažiti da postanu kompetentni za uvođenje inovativnih postupaka i metoda u svoju svakodnevnu nastavnu praksu.

Pod uticajem ubrzanog tehnološkog razvoja civilizacije ICT u nastavnom procesu postaje potreba, jer moramo biti svjesni činjenice da danas učenici mnogo brže dolaze do informacija putem informacionih komunikacionih tehnologija koje postaju sastavni dio njihovog života. Zato je zadatak nastavnika da učenike usmjere kako da ICT pravilno koriste, da tragaju za novim informacijama, te da ih povezuju sa prethodnim znanjima i stvaraju uopštenu sliku, jer time postižu bolje razumijevanje stvarnosti koja ih okružuje.

Kvalitetno korišćenje ICT-a u početnoj nastavi matematike treba da zadovolji sva područja dječjeg razvoja kako bi adekvatno odgovorilo prirodnom razvoju djeteta. Svojim performansama ICT pomaže holistički, cjelokupni dječiji razvoj. Obično se kao nedostaci primjene ICT-a u nastavnom procesu ističu smanjena aktivnost nastavnika i ostvarena komunikacija sa učenicima. Međutim, nastavnik ima mogućnost da smjenjuje korišćenje ICT-a u nastavi matematike sa vlastitom neposrednom komunikacijom sa učenicima, vodeći računa da predviđene aktivnosti u potpunosti realizuje, a da planirane aktivnosti vode ostvarenju definisanog matematičkog cilja i zadataka. Brojna istraživanja su pokazala da je motivacija učenika u nastavi sa primjenom informacionih tehnologija mnogo veća nego u tradicionalnoj nastavi. Razumijevanje mnogih apstraktnih matematičkih pojmova uz primjenu ICT-a postaje dostupnije nego u uobičajenoj nastavi. Sve ovo zahtijeva veću angažovanost i pripremu nastavnika u fazi pripremanja realizacije nastave. Nastavnik uz primjenu ove tehnologije može da integriše programske ciljeve unutar predmeta ili sa drugim predmetima, što zahtijeva dobar plan slijeda aktivnosti za učenike (Spremić, 2007).

Nastavna praksa pokazuje da u radu najčešće dominira tradicionalan pristup organizaciji i realizaciji nastave uopšte, pa samim tim i nastave matematike, u kojoj učenik još uvijek ima pasivnu ulogu a nastavnik se predstavlja dominantnim izvorom saznanja. Primarni razlog za ovakvo stanje je inertnost i nespremnost škole i nastavnika da prihvate inovativne modele kao bazične i svakodnevne potrebe vaspitno-obrazovnog procesa (Radojičić, 2011). Osavremenjivanje nastavnih planova u osnovnoj školi, u kojima se nudi više praktičnih aktivnosti za rješavanje problemskih situacija, od posebne je važnosti da se učenje doživi kao zabava i zadovoljstvo (Lee, Kim, Yoon, 2015). Tradicionalna nastava, koja uči činjenicama, i to tako što znanja dijeli u pojedinačne oblasti koji nemaju dodira jedne sa drugim, ne može da pripremi i osposobi učenike za savremeni način življenja i svijet koji se transformiše velikom brzinom.

Metodologija istraživanja

Predmet i cilj istraživanja. Predmet istraživanja je mišljenje nastavnika o korišćenju ICT-a u nastavi matematike u mlađim razredima osnovne škole. Cilj istraživanja je da se na temelju iskustvenog mišljenja nastavnika utvrdi potreba korišćenja ICT-a u nastavnom procesu i identifikuju eventualni problemi koji otežavaju i/ili sprečavaju primjenu iste u realizaciji programskih ciljeva iz matematike na ranom školskom uzrastu.

Uzorak istraživanja. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od dvjesto dvadeset nastavnika od prvog do petog razreda osnovne škole iz šest gradova u Crnoj Gori. Riječ je o namjernom i prigodnom uzorku.

Metod istraživanja. U istraživanju je korišćen *upitnik*. Upitnik nam je poslužio da dobijemo, neposredno od ispitanika, tražene podatke o proučavanom problemu. Upitnikom su zastupljena pitanja koja su definisana u skladu sa datom problematikom i odnosila su se na utvrđivanje: mišljenja nastavnika o ICT-u kao važnom potpornom sredstvu u početnoj nastavi matematike; zastupljenosti ICT-a u neposrednom radu nastavnika u nastavi matematike; osposobljenosti nastavnika za korišćenje ICT-a u nastavi matematike; dostupnosti ICT-a u neposrednoj nastavnoj praksi u školi (učionici/kabinetu), iskustva nastavnika u realizaciji nastave matematike u mlađim razredima osnovne škole uz primjenu ICT-a; mišljenja nastavnika o ICT-u kao potrebi u početnoj nastavi matematike; mišljenja nastavnika o ICT-u kao izazovu ili potrebi u početnoj nastavi matematike; problema koji otežavaju ili onemogućavaju primjenu ICT-a u realizaciji početne nastave matematike; prijedloga mjera iz ugla nastavnika za unapređenje nastavne prakse u realizaciji matematičkih ciljeva u prva dva ciklusa osnovne škole uz primjenu ICT-a.

Organizacija istraživanja

U organizaciju ovog istraživanja uključen je autor rada. Ispitanicima je bila zagarantovana anonimnost podataka dobijenih upitnikom koji su popunjavali. Na taj način smo smanjili mogućnost davanja „poželjnih“ odgovora. Podaci su prikupljeni tokom maja, juna i septembra mjeseca 2017. godine.

Rezultati istraživanja

Istraživanje je obavljeno tokom maja, juna i septembra mjeseca 2017. godine, na uzorku od 220 učitelja u prvom i drugom ciklusu osnovne škole u šest gradova Crne Gore (Podgorica, Nikšić, Budva, Herceg Novi, Berane i Bijelo Polje).

U radu su date frekvencije, kao objektivni statistički pokazatelji varijabli, na osnovu kojih možemo jasno uočiti dinamiku iskazanih odgovora ispitanika koja odlikava stanje proučavanog problema u nastavi matematike u prva dva ciklusa osnovne škole. Zaključci do kojih smo došli produkovali su prijedlog mjera za unapređenje organizacije i realizacije početne nastave matematike u mlađim razredima osnovne škole.

Tabela 1. Stručna sprema ispitanika i radno iskustvo u nastavnom procesu

Stručna sprema ispitanika i radno iskustvo u nastavnom procesu	Broj ispitanika	Procenat
Visoka stručna sprema	212	96.36%
Viša stručna sprema	8	3.63%
Radno iskustvo od 0 do 10 godina	67	30.45%
Radno iskustvo od 11 do 20 godina	108	49.09%
Radno iskustvo od više od 20 godina	45	20.45%
Ukupno	220	100%

Na osnovu prikazanih podataka uočavamo da je istraživanjem obuhvaćena heterogena struktura ispitanika (Tabela 1), kako po stručnoj spremi tako i po radnom iskustvu. Takođe, uočavamo da dominira grupa ispitanika sa visokom stručnom spremom (212 ili 96.36%) u odnosu na ispitanike sa višom stručnom spremom (8 ili 3.63%). Analizom uzorka po radnom iskustvu primjećujemo da je najveći broj ispitanika (108 ili 49.09%) u kategoriji od 11 do 20 godina radnog iskustva, zatim slijedi kategorija od 0 do 10 godina radnog iskustva (67 ili 30.45%) i na kraju kategorija više od 20 godina radnog iskustva (45 ili 20.45%), što govori da je riječ o relativno podmlađenom nastavnom kadru jer imamo približno 80% ispitanika (175) u kategoriji do 20 godina radnog iskustva.

Tabela 2. Frekvencija odgovora ispitanika o ICT-u kao potpornom sredstvu u početnoj nastavi matematike

U kojoj mjeri se ICT može smatrati potpornim sredstvom u početnoj nastavi matematike?	Broj ispitanika	Procenat
U izuzetno velikoj mjeri	128	58.18%
U velikoj mjeri	73	33.18%
U dovoljnoj mjeri	19	8.63%
U maloj mjeri	0	0.00%
U izuzetno maloj mjeri	0	0.00%
Ukupno	220	100%

Na pitanje *U kojoj mjeri se ICT može smatrati potpornim sredstvom u početnoj nastavi matematike?* dobili smo ohrabrujuće odgovore. Nastavnici u najvećem broju slučajeva (128 ili 58.18%) smatraju da se ICT *u izuzetno velikoj mjeri* može smatrati potpornim sredstvom u početnoj nastavi matematike, dok trećina ispitanika (73 ili 33.18%) dijeli mišljenje *u velikoj mjeri*, a svega 19 ili 8,63% ispitanika je pri mišljenju *u dovoljnoj mjeri*. Budući da smo imali ponuđena još dva odgovora, interesantno je da niko od ispitanika ne smatra da se ICT *u maloj mjeri* ili *u izuzetno maloj mjeri* može smatrati potpornim sredstvom u početnoj nastavi matematike. Uzimajući u obzir činjenicu da savremeno društvo karakteriše intenzivan razvoj informacione komunikacione tehnologije to možemo koristiti kao objašnjenje zašto su nastavnici dominantno mišljenja da se *u izuzetno velikoj mjeri* ista može posmatrati jakim potpornim sredstvom u sticanju matematičkih znanja na ranom školskom uzrastu.

Tabela 3. Frekvencija odgovora ispitanika po pitanju zastupljenosti ICT-a u neposrednom radu nastavnika u nastavi matematike

U kojoj mjeri smatrate da je zastupljena ICT u neposrednom radu nastavnika u nastavi matematike?	Broj ispitanika	Procenat
U izuzetno velikoj mjeri	0	0.00%
U velikoj mjeri	0	0.00%
U dovoljnoj mjeri	0	0.00%
U maloj mjeri	89	40.45%
U izuzetno maloj mjeri	131	59.54%
Ukupno	220	100%

Istraživanje je pokazalo da nastavnici u najvećem broju slučajeva smatraju da se ICT *u izuzetno maloj mjeri* (131 ispitanik ili 59,54%) ili *u maloj mjeri* (89 ispitanika ili 40,45%) primjenjuje u nastavnom procesu. Nemamo nijedan odgovor ispitanika koji dijeli mišljenje da je *u izuzetno velikoj mjeri*, odnosno *u velikoj mjeri* ili *u dovoljnoj mjeri* ICT zastupljena u neposrednom radu nastavnika u nastavi matematike. Ako uporedimo dobijene rezultate na ovo pitanje sa prethodnim pitanjem možemo konstatovati da nastavnici imaju izuzetno visoko mišljenje o ICT kao potpornom sredstvu u realizaciji početne nastave matematike, ali i pored takvog mišljenja njena primjena u nastavi je minimalna, što nas upućuje na utvrđivanje razloga takvog stanja. Postavlja se pitanje: *Zašto nastavnici ICT smatraju jakim potpornim sredstvom u nastavi matematike, a s druge strane su njihove procjene zastupljenosti iste u nastavnom procesu izuzetno niske?* Razlozi mogu biti različiti i kreću se u dijapazonu od nekompetentnosti nastavnika za njeno korišćenje u radu do nedostupnosti

pomenute tehnologije u nastavnom procesu (učionici/kabinetu). Zato smo ispitivali i razloge takvog stava ispitanika (Tabela 4 i Tabela 5).

Tabela 4. Frekvencija odgovora ispitanika po pitanju osposobljenosti za korišćenje ICT u nastavi matematike

U kojoj mjeri se smatrate osposobljenim za korišćenje ICT u nastavi matematike?	Broj ispitanika	Procenat
U izuzetno velikoj mjeri	67	30.45%
U velikoj mjeri	125	56.81%
U dovoljnoj mjeri	25	11.36%
U maloj mjeri	3	1.36%
U izuzetno maloj mjeri	0	0.00%
Ukupno	220	100%

Rezultati do kojih smo došli (Tabela 4) pokazuju da nekompetentnost nastavnika nije razlog niskog stepena primjenljivosti ICT u nastavi matematike. Dakle, na pitanje u kojoj mjeri se smatraju osposobljenim za korišćenje ICT u nastavi matematike dominira odgovor *u velikoj mjeri* (125 ispitanika ili 56.81), zatim *u izuzetno velikoj mjeri* (67 ispitanika ili 30.45%), *u dovoljnoj mjeri* (25 ispitanika ili 11.36%) i *u maloj mjeri* (3 ispitanika ili 1,36%), dok nije bilo ispitanika koji smatraju da su *u izuzetno maloj mjeri* osposobljeni za korišćenje ICT-a u nastavi matematike. Odgovori ispitanika ukazuju da u školama nema uslova za primjenu ICT-a, jer činjenica da su nastavnici osposobljeni za korišćenje savremene informacione tehnologije, a ona se ne primjenjuje u radu potvrđuje da škole ne posjeduju datu opremu za njenu primjenu.

Tabela 5. Frekvencija odgovora ispitanika po pitanju dostupnosti ICT-a u neposrednoj nastavnoj praksi u školi (učionici/kabinetu)

U kojoj mjeri je ICT dostupna u neposrednoj nastavnoj praksi u školi (učionici/kabinetu)?	Broj ispitanika	Procenat
U izuzetno velikoj mjeri	0	0.00%
U velikoj mjeri	0	0.00%
U dovoljnoj mjeri	0	0.00%
U maloj mjeri	23	10.45%
U izuzetno maloj mjeri	197	89.55%
Ukupno	220	100%

Odgovori ispitanika na pitanje dostupnosti ICT-a u neposrednoj nastavnoj praksi u školi (učionici/kabinetu) (Tabela 5) nam ukazuju na ozbiljan nedostatak naših škola po pitanju opremljenosti za savremenu nastavu. Interesantno je da niko od ispitanika nije mišljenja da škola u kojoj radi ima dostupnu informacionu komunikacionu tehnologiju (*u izuzetno velikoj mjeri, u velikoj mjeri ili u dovoljnoj mjeri*) u učionicama i kabinetima u kojima izvode nastavu matematike. Izuzetno mali broj ispitanika (23 ili 10.45%) smatra da *u maloj mjeri* imaju dostupnu navedenu opremu u učionici u kojoj rade, dok je ostalih 197 ispitanika ili 89.55% pri stavu da *u izuzetno maloj mjeri* ima dostupnu opremu u neposrednoj nastavnoj praksi u školi u kojoj rade. Dobijeni odgovori potvrđuju našu pretpostavku da i pored afirmativnog mišljenja nastavnika o ICT-u u nastavi matematike ona je na izuzetno niskom nivou primjenljivosti usljed nedostatka iste u radnom prostoru nastavnika.

Tabela 6. Frekvencija odgovora ispitanika po pitanju iskustva u realizaciji početne nastave matematike uz primjenu ICT-a

U kojoj mjeri imate iskustvo u realizaciji početne nastave matematike uz primjenu ICT-a?	Broj ispitanika	Procenat
U izuzetno velikoj mjeri	0	0.00%
U velikoj mjeri	0	0.00%
U dovoljnoj mjeri	0	0.00%
U maloj mjeri	137	62.27%
U izuzetno maloj mjeri	83	37.72%
Ukupno	220	100%

Na osnovu utvrđivanja stava nastavnika o *iskustvu u realizaciji početne nastave matematike uz primjenu ICT-a* dobili smo podatke (Tabela 6) koji nam kazuju da je najveći broj ispitanika (137 ili 62.27%) pri stavu *u maloj mjeri*, dok ostali dio ispitanika (83 ili 37.72%) *u izuzetno maloj mjeri* ima iskustvo u korišćenju informacione komunikacione tehnologije u realizaciji početne nastave matematike. Po pitanju iskustva nastavnika u realizaciji početne nastave matematike uz primjenu ICT-a imamo zaista zabrinjavajuću situaciju koja se može objasniti nedostatkom ICT-a u nastavnom ambijentu (učionici/kabinetu). Dakle, dobijeni odgovori ispitanika upućuju na mišljenje da u školama ne postoje adekvatni uslovi za primjenu ICT-a u realizaciji nastave uopšte, a samim tim i nastave matematike, što je zaista neshvatljivo za organizaciju nastave u eri razvoja i primjene informacione tehnologije.

Tabela 7. Frekvencija odgovora ispitanika po pitaju potrebe za ICT-om u početnoj nastavi matematike

U kojoj mjeri smatrate da je ICT potrebna u realizaciji početne nastave matematike?	Broj ispitanika	Procenat
U izuzetno velikoj mjeri	144	65.45%
U velikoj mjeri	76	34.54%
U dovoljnoj mjeri	0	0.00%
U maloj mjeri	0	0.00%
U izuzetno maloj mjeri	0	0.00%
Ukupno	220	100%

Na osnovu dobijenih podataka možemo konstatovati da nastavnici dominantno smatraju da je ICT potrebna u realizaciji početne nastave matematike. Najveći broj ispitanika (144 ili 65.45%) dijeli mišljenje da je ICT *u izuzetno velikoj mjeri* potrebna, dok je nešto više od trećine ispitanika (76 ili 34.54%) pri stavu da je ICT *u velikoj mjeri* potrebna u realizaciji početne nastave matematike. Dobijeni odgovori ispitanika su ohrabrujući po pitanju shvatanja značaja ICT-a u nastavnom procesu, što je dobra pretpostavka želje i potrebe nastavnika da primijeni tehnologiju novije generacije u realizaciji nastave matematike u mlađim razredima osnovne škole.

Tabela 8. Frekvencija odgovora ispitanika po pitaju mišljenja nastavnika o ICT-u kao izazovu ili potrebi u početnoj nastavi matematike

Da li je ICT po vašem mišljenju više izazov ili potreba u početnoj nastavi matematike?	Broj ispitanika	Procenat
Izazov	0	0.00%
Potreba	220	100%
Ukupno	220	100%

Interesantno je da na pitanje kako nastavnici posmatraju ICT u početnoj nastavi matematike imamo potpuno jednoglasan stav svih ispitanika, bez obzira na strukturu uzorka po radnom iskustvu i stručnoj spremi. Svi nastavnici (220 ispitanika ili 100%) ICT smatraju potrebom, a ne i izazovom u početnoj nastavi matematike. Ovakav odgovor ispitanika je produkovan nedostatkom savremene opreme u nastavi matematike koja postaje njihova sušta potreba u cilju modernizacije procesa učenja, kvalitetnijeg obrazovanja učenika i emancipovanijeg razvoja nastavničke profesije.

Na otvoreno pitanje utvrđivanja realnih problema koji otežavaju ili onemogućavaju primjenu ICT-a u realizaciji početne nastave matematike

ispitanici su iznijeli brojne probleme iz nastavne prakse od kojih izdvajamo najučestalije:

- neopremljenost učionica savremenom informacionom tehnologijom,
- neposvećenost institucije inoviranom načinu učenja,
- nemotivisanost nastavnika za primjenu ICT-a u nastavi,
- nedostatak programa za primjenu ICT-a u realizaciji matematičkih sadržaja,
- preovlađujući tradicionalni pristup učenju,
- neusklađenost udžbenika matematike sa informacionim sistemom poučavanja,
- nekompetentnost nastavnog kadra.

Dobijeni odgovori ispitanika ukazuju na to da nastavnici ističu kao najproblematičnije nedostatak ICT-a u učionicama i tu još ističu neposvećenost institucije inoviranom načinu učenja, ali isto tako uočavamo prisutnu samokritičnost koja se prepoznaje u nemotivisanosti nastavnika za inovativne modele učenja i nekompetentnosti nastavnika za organizaciju nastavnog procesa uz ICT podršku.

Nastavnicima smo na kraju dali mogućnost da daju prijedlog mjera, iz svog ugla, za unapređenje nastavne prakse u realizaciji matematičkih ciljeva u prva dva ciklusa osnovne škole uz primjenu ICT-a. U tom pravcu smo dobili zaista konstruktivne prijedloge koji su se odnosili na: opremanje radnog prostora savremenom informacionom tehnologijom, osposobljavanje nastavnika za primjenu ICT u radu, pripremanje i prilagođavanje udžbeničke literature informacionom sistemu učenja, nabavku i instalaciju matematičkih softvera za sticanje i utvrđivanje matematičkih znanja u školi.

Zaključak sa prijedlogom mjera

Globalno obrazovanje postavlja nove standarde kojih se svako društvo mora prihvatiti ukoliko želi da postane dio razvijenog svijeta. Ti standardi prije svega zahtijevaju prilagođavanje nastavnog procesa stvarnom životu. Zato se čini da će vrlo brzo doći dan uvođenje novih – savremenih sistema za učenje. Savremena informaciona tehnologija je danas postala masovno primjenljiva kako u nastavnom procesu tako u svakodnevnom životu pojedinca. Matematička pismenost postaje prepoznata kao okosnica globalnog društvenog razvitka, što će značajno uticati na osavremenjivanje nastave matematike od njenih najranijih koraka.

Istraživanje je pokazalo da su nastavnici svjesni i podržavaju ICT u nastavi matematike kao izuzetno važno potporno sredstvo, te da se smatraju

u velikoj mjeri osposobljenim za realizaciju nastave matematike uz podršku ICT-a, ali da je vrlo malo ili uopšte ne koriste u radu usljed njene nedostupnosti u neposrednoj nastavnoj praksi (učionici/kabinetu), što implicira minimalna iskustva nastavnika u realizaciji nastave matematike u mlađim razredima osnovne škole uz primjenu ICT-a. No, i pored navedenih poteškoća, mišljenja nastavnika o ICT kao potrebi u početnoj nastavi matematike su izuzetno visoka pa istu doživljavaju isključivo kao potrebu, ali ne i izazov u svom radu. Uvažavajući činjenicu da učenici na ranom školskom uzrastu odrastaju u sredini u kojoj se koristi savremena informaciona tehnologija, to imaju pravo da im se organizuje nastava ne samo matematike već i drugih nastavnih predmeta uz podršku ICT-a. Početna nastava matematike, kao dio ukupnog nastavnog procesa, ne bi trebalo da predstavlja barijeru u razumijevanju i usvajanju matematičkih pojmova uz podršku ICT-a. Uzimajući u obzir sve relevantne faktore do kojih smo istraživanjem došli, uključujući prijedloge ispitanika po pitanju unapređenja procesa sticanja matematičkih znanja u mlađim razredima osnovne škole kroz primjenu ICT-a, predlažemo sljedeće mjere:

- opremanje učionica savremenom ICT opremom,
- inoviranje programskih sadržaja u skladu sa novom tehnologijom učenja,
- obezbjeđivanje adekvatnih programskih softvera,
- organizovanje obuke nastavnika za korišćenje ICT-a u nastavi.

Literatura

Atanasoska, T. (2005). Osposobljavanje nastavnickoga kadra za primenu informacione tehnologije u nastavi, *Tehnologija informatika obrazovanje*, br. 3, Beograd – Novi Sad: Institut za pedagoška istraživanja, Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, 203–206.

Berković, I., Brtko, V. (2003). Obrazovni računarski softveri potpomognuti inteligentnim agentima, *Tehnologija, informatika, obrazovanje*, br. 3, Beograd – Novi Sad: Institut za pedagoška istraživanja i Centar za razvoj i primjenu nauke, tehnologije i informatike, 139.

Buljubašić-Kuzmanović, V. (2007): Studentska prosudba učinkovitosti integrativnog učenja, *Odgojne znanosti*, Vol. 9, br. 2. 147–160.

Fields, M. V., Boesser, C. (1988) *Constructive Guidance and Discipline*, Merrill, Prentice Hall: New Jersey, Columbus, Ohio.

Jensen, E. (2003). *Super-nastava: nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje*, Zagreb: Educa.

Kyriacou, C. (2001). *Temeljna nastavna umjeća*, Zagreb: Educa.

Lee, Y-J., Kim, M., Yoon, H-G. (2015). The Intellectual Demands of the Intended Primary Science Curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy, *International Journal of Science Education*.

Mićanović, V. (2007). Računar u početnoj nastavi matematike, *Vaspitanje i obrazovanje*, br. 2, Podgorica: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 199.

Mićanović, V. (2013). Individualizacija početne nastave matematike, *Vaspitanje i obrazovanje*, br. 2, Podgorica: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 119–129.

Petrović, N., Pinter, J. (2006). *Metodika nastave matematike*, Sombor: Pedagoški fakultet.

Radojičić, L. (2011). Integrativna nastava u savremenom obrazovnom procesu, *Obrazovna tehnologija*, br. 4, Beograd: Učiteljski fakultet, 367–378.

Spremić, A. (2007): Integrativna nastava, *Obrazovna tehnologija*, br. 1–2, Beograd: Učiteljski fakultet, 74–80.

Stanisavljević-Petrović, N. (2009). Uloga nastavnika i primena obrazovne tehnologije u školi, *Tehnologija informatika obrazovanje za društvo učenja i znanja*, br. 5, II dio, Novi Sad – Beograd, IPI: Fakultet tehničkih nauka, Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, Institut za pedagoška istraživanja, Prirodno-matematički fakultet, 247–261.

Veselin Mićanović

University of Montenegro

Faculty of Philosophy – Study program for teacher training

Nikšić

ICT AS A CHALLENGE OR NEED IN INITIAL TEACHING OF MATHEMATICS

Summary: The paper presents a research on the use of ICT in teaching mathematics in lower grades of elementary school. In the initial teaching of mathematics, in spite of numerous curriculum reforms, textbooks, worksheets and workbooks remain predominantly used. Whether they are sufficient and the only source of knowledge in the XXI century is becoming a very sensitive issue. ICT on the other hand offers many possibilities and greatly facilitates the process of understanding the learned content.

The aim of this paper is to examine the opinion of teachers on the use of ICT in teaching mathematics, determine the need for its use in the teaching process and identify problems that impede and/or prevent its application in the implementation of learning outcomes in mathematics at an early school age. The sample of the research included two hundred twenty teachers from first to fifth grade in six cities in Montenegro. The research has shown that ICT is needed in the organization and realization of the initial teaching of mathematics, but due to its lack in educational institutions, its use becomes impossible.

Keywords: ICT, initial teaching of mathematics, students, teachers.