

## SAŽETAK

---

### *Implementacioni modeli ICT–alata u nastavi matematike*

U ovom radu se analizira obrazovno–istraživački projekt temeljen na prednostima nastavnog procesa i učenja matematike pomoću ICT–alata, a koji je fokusiran na nastavu o kompleksnim brojevima i o interaktivnoj geometriji. Neki primjeri analize motivacijskog utjecaja ICT–a već postoje u okviru šire literature a odnose se na obrazovni potencijal i ishode korištenja ICT–a u učionicama, kao i u izvanškolskim aktivnostima. Ovaj rad je osmišljen s ciljem istraživanja mogućnosti implementacije takvih modela u nastavi matematike, da se detaljnije obrazlože rezultati njihovog korištenja, te načini poboljšanja motivacije za učenje i ishode učenja.

Magistarska teza na temu „Implementacioni modeli ICT–alata u nastavi matematike“ je strukturirana u pet poglavlja.

**Prvo poglavlje** predstavlja metodološke osnove istraživanja koji obuhvaćaju definiranje istraživačkog problema, predmeta, ciljeva i metoda, hipotetičkih okvira, kao i znanstvene i društvene opravdanosti i doprinosa istraživanja. Kao predmet istraživanja determinirani su osnovni pojmovi koji figuriraju u naslovu magistarske teze. Radi efikasnijeg prikupljanja podataka izvršen je izbor metoda i tehnika relevantnih za istraživanje, a u skladu s definiranim problemom i ciljem, postavljene su osnovne i izvedene hipoteze. Aktualnost teme potvrđuje veliki broj publiciranih radova koji razmatraju sličnu ili sadržajno korelativnu problematiku, a među autorima je značajan broj njih iz našeg okružja. Ideja i interes za ovu problematiku su potaknuti trogodišnjim istraživačkim projektom, pod naslovom „Promoting of Information and Communication Technologies (ICT) in education, and development of e–learning environment for mathematics and informatics on level of secondary and primary schools in Bosnia and Herzegovina“, koji je financiran od strane japanske agencije za međunarodnu suradnju (engl. *Japanese International Cooperation Agency – JICA*), centra za istraživanje međunarodne suradnje u razvoju obrazovanja (engl. *Center for Research on International Cooperation In Educational Development – CRICED*) pri Sveučilištu u Tsukubi u Japanu, i države Bosne i Hercegovine, u kome je svoj istraživački doprinos dao i autor ovog rada.

U **drugom poglavlju** je dano detaljno istraživanje osnovnih koncepata koji figuriraju u naslovu odabrane teme – obrazovanje, nastava, ciljevi i zadaci nastave matematike, informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT), nastavni proces i učenje podržani ICT–om, multimedijske tehnologije u nastavi. Obrazovanje je razmatrano kao resurs za poticanje dubljeg i skladnijeg ljudskog razvitka, te kao dinamičan proces pripremanja za aktivni odnos s pojedincima, skupinama, društvom, profesijom, vlastitom obitelji, upravljanjem vlastitim životom, te stvaranje novih dobara i kulture. Nastava je razmatrana kao višeznačan pojam koji je analiziran sa objektnog ili predmetnog, sistemskog ili studijsko–programskog i procesnog i interakcijskog aspekta i to na individualnoj i na organizacijskoj platformi. Informacijske i komunikacijske tehnologije u domeni podržavanja nastavnog procesa i učenja su razmatrane kroz definiranje strukture osnovnih aktivnosti u tim procesima. Poseban naglasak drugog poglavlja magistarske teze je na multimedijskim tehnologijama u nastavi i učenju podržanom računalima, odnosno na fenomenu multimedija kao dominantnom načinu predstavljanja, skladištenja, prijenosa prezentacije i percepcije informacije. Poglavlje se završava determiniranjem korisničkog

interfejsa i smisla proučavanja interakcije između čovjeka i kompjutera, a to je stvaranje sistema koji su upotrebljivi, sigurni, produktivni, efektivni i funkcionalni.

U **trećem poglavlju** su analizirani obrazovni proces podržan ICT–om, okruženje e–obrazovanja, te pedagoški, didaktički i metodički aspekti, kvaliteta nastave i provjere znanja u e–obrazovanju. Poglavlje počinje detaljnim prikazom tradicionalne nastave, nastave uz pomoć ICT–a, hibridne nastave i *on–line* obrazovanja. Zatim se izlažu najvažnije kategorije okruženja e–obrazovanja i posebni razlozi za upotrebu digitalnih tehnologija u nastavi koje utječu na promjene tradicionalne dinamike obrazovnog procesa sa komunikacijskom dinamikom veće statičke i dinamičke kompleksnosti. Na kraju se određuje kvaliteta nastave i provjere znanja u e–obrazovanju temeljenom na izradi e–obrazovnih sadržaja primjenom modela ADDIE – *Analysis* (analiza), *Design* (dizajn), *Development* (razvoj), *Implementation* (implementacija) i *Evaluation* (vrednovanje).

**Četvrto poglavlje** sadrži analizu implementacionih modela ICT–alata u nastavi matematike, s naglaskom na modernizaciju obrazovanja koje pretpostavlja permanentno usavršavanje metoda, oblika i sredstava nastavnog rada. U njemu je dan ne tako mali uvod u selektirane ICT–alate, te ne tako sažet prikaz implementacionih modela ICT–alata namijenjenih za učenje odnosno poučavanje sljedećih matematičkih sadržaja po modulima: kompleksni brojevi, interaktivna geometrija, združivanje pribrojnika, matematička logika. Pojedini moduli se razlikuju po namjeni, opsegu, dometu i ukupnim efektima. Prvi modul je napravljen u formi mini obrazovnog portala, i posebno je važan u ovom radu, jer je osnovni istraživački objekt za utvrđivanje činjenice da li i u kojoj mjeri modeli ICT–alata, računala kao i sa njima povezane tehnologije mogu doprinijeti poboljšanju stjecanja znanja i vještina učenika u nastavi matematike.

**Peto poglavlje** predstavlja praktično istraživanje o efektima primjene nekih implementiranih modela ICT–alata u nastavnom procesu matematičkog učenja i poučavanja. Ovo istraživanje je eksperimentalnog karaktera pa su posebno analizirani njegovi rezultati sa provjerom postavljenih nultih–hipoteza, odabirom nezavisnog t–testa za korelacijsku analizu. Na kraju poglavlja i teze u cjelini, dana su zaključna razmatranja i utvrđene smjernice daljnjih istraživanja.

**Ključne riječi:** nastava i metodika nastave matematike, kompleksni brojevi, interaktivna geometrija, matematička logika, obrazovne tehnologije, digitalni alati, ICT, e–obrazovanje, implementacioni modeli ICT–alata, Web–temeljena nastava učenje i poučavanje, nastava i učenje temeljeno na digitalnim tehnologijama, interaktivna nastava i učenje u računalnim mrežama.