

## Iskustvo iz prakse: Mogu li se na Nastavničkom fakultetu za informatiku obrazovati developeri obrazovnog softvera

Jasna Hamzabegović, Muharem Mušić

**SAŽETAK:** Na nastavničkim fakultetima u Bosni i Hercegovini informatika se studira samostalno ili sa još jednom naučnom disciplinom. Ovi studiji obrazuju buduće nastavnike iz informatike u osnovnim i srednjim školama. Kako se tokom svog obrazovanja studenti poučavaju savremenim programerskim tehnologijama za izradu modernih multimedijalnih, interaktivnih desktop, mobilnih i web aplikacija, mogao bi se na nivou države osnovati laboratorij za razvoj obrazovnog softvera u kojem bi učestvovali svi univerziteti čije članice sprovede ovakve nastavne planove i programe. Ovaj laboratorij bi kroz projekte studenata u bliskoj budućnosti mogao kreirati zavidnu bazu obrazovnih aplikacija. Za početak bi one bile namijenjene mlađem predškolskom i školskom uzrastu. Time bi se stvorio vlastiti domaći edukacijski softver i bio raspoloživ kada jednog dana, po uzoru na zemlje iz okruženja, tableti uđu u vrtiće i učionice.

Mišljenja smo da su upravo studenti koji studiraju informatiku na nastavničkom fakultetu idealni za developere ove vrste softvera, jer pored znanja iz savremenih informacionih tehnologija, posjeduju i znanja iz psihologije, didaktike i metodike, a koja su neophodna pri izradi edukativnih aplikacija.

**Ključne riječi:** *informatika na nastavničkom fakultetu, developeri edukativnih aplikacija, laboratorij za razvoj obrazovnog softvera, edukativne multimedijalne aplikacije za mlađi predškolski i školski uzrast*

## Practical Experience: Can the Teaching Faculty of Informatics Produce Developers of Educational Software

**ABSTRACT:** At teacher-training faculties in Bosnia and Herzegovina informatics is studied independently or together with another scientific discipline. These studies produce future teachers of computer science in primary and secondary schools. As during their education students are taught programming technologies to create modern, multimedia, interactive desktop, mobile and web applications, it would be a good idea to establish a Federation laboratory for the development of educational software, in which all universities whose members carry such curricula take part. This laboratory could, through students' projects, create an enviable base of educational applications in the near future. In the beginning, they would be intended for younger pre-school and school-age children. Doing so, we would create our own local educational software which would already be available when, following the example of neighboring countries, tablets enter the kindergartens and class-rooms.

We believe that the students studying informatics at a teaching faculty are ideal as developers of this kind of software, because in addition to knowledge of modern information technologies, they have the knowledge of psychology, didactics and methodology, all of which are necessary for the development of educational applications for the younger population. These applications would possess elements of computer games and as such would certainly be popular among the targeted population.

**Keywords:** *informatics at a teaching faculty, developers of educational applications, a laboratory for the development of educational software, educational multimedia applications for younger pre-school and school-age children*

### UVOD

Globalna digitalizacija je dovela je do pojave različitih tehnoloških inovacija u svim sferama života, pa tako i u obrazovanju i poboljšanju procesa učenja učenika. Jedna od tih inovacija svakako je i razvoj obrazovnih aplikacija. U ovom radu dat je osvrt na trend razvoja obrazovnog softvera na globalnom nivou. Analizirana je trenutna situacija u Bosni i Hercegovini po pitanju postojanja ove vrste softvera, te data ideja kako da se

u vremenu koje dolazi vrlo brzo razvije domaći obrazovni softver.

### OBRAZOVNI SOFTVER NA GLOBALNOM NIVOU

Svjedoci smo trenda sve većeg mobilnog povezivanja ne samo urbane nego i poluurbane populacije. U budućnosti bi značajno mogao porasti interes za obrazovnim aplikacijama na globalnom tržištu. Trenutno postoji više od 3,17 miliona aplikacija dostupni raznim trgovinama aplikacija (engl. web store). Od tog

broja njih 15% -16% su kategorisane kao obrazovne (Technavio, 2015).

Analitičari predviđaju porast tržišta globalnih obrazovnih aplikacija od 34,72% tokom razdoblja 2014.-2019. prema CAGR (engl. Compound Annual Growth Rate). CAGR predstavlja prosječan godišnji rast neke investicije na specificirani period koji mora biti duži od 1 godine (Investopedia, 2017).

Ovaj izvještaj uzima u obzir trenutnu situaciju i perspektivu rasta globalnog tržišta obrazovnih aplikacija za razdoblje od 2015-2019. Kako bi se odredila veličina tržišta, pratili su se prihodi ostvareni prodajom obrazovnih aplikacija za sljedeće kategorije krajnjih korisnika: vrtići, osnovne i srednje škole, te visokoškolske obrazovne institucije.

Izvještaj "Globalno tržište edukacijskih aplikacija 2015-2019" je napravljen oslanjajući se na detaljnu analizu tržišta tj. potražnje uzimajući pritom mišljenja industrijskih eksperata. U ovaj izvještaj uključene su regije: Amerika, zemlje APAC-a (Australija, Kina, Japan, Novi Zeland, Rusija) i zemlje EMEA-a (Evropa, Srednji Istok i Afrika). Izvještaj na području posmatra tržišta aplikacija za obrazovanje i njegove perspektive rasta u narednim godinama. Izvještaj se bazira na mišljenju glavnih dobavljača koji operiraju na ovom tržištu (Duo Lingom Edmodo, Lumo Labs, Rosetta Stone, WizIQ, Age of Learning, Bench Prep, DubLabs, IXL Learning) (Technavio, 2015).

## **OBRAZOVNI SOFTVER U BOSNI I HERCEGOVINI I ZEMLJAMA OKRUŽENJA**

U Srbiji i Hrvatskoj tableti su ušli u učionice. Učenik preko svog tablet računara aktivno učestvuje u nastavi. Tokom časa slajdovi se smjenjuju, tempo časa se mijenja, a nastavnik uz pomoć određene aplikacije vodi čas na svom tabletu. Rezultati su izvrsni: učenici su fokusirani na predavanje, veća je interaktivno časovi su dinamični i zanimljivi. Omogućeno je vježbanje zadataka kroz online testove. Knjige za lekturu se čitaju u elektronskom obliku, geografija se uči pomoću Google Eartha, a historija istražuje kroz video-igrice. Kod učenika je prisutna veća motivacija za rad i veća želja za boljim rezultatima, jer sve doživljavaju kao igru (ITHS, 2017).

U Bosni i Hercegovini, nažalost, proces digitalizacije još nije zahvatio obrazovanje. Edukativnih aplikacija ni za populaciju vrtićke dobi nema. Na internetu postoji puno obrazovnih aplikacija. Velik broj je besplatan. Neki roditelji za vlastitu djecu preuzimaju i instaliraju te aplikacije. Ali veliki problem je jezička barijera.

Iako je "Prva konferenciju za razvoj softverske industrije u Bosni i Hercegovini", koja je održana u aprilu 2017. godine poslala jasnu poruku podrške vlasti softverskoj industriji, kao zvaničnog opredjeljenja BiH i njenih institucija na svim razinama, s ciljem strateškog razvoja ove industrijske grane u BiH (Manager, 2017), ipak razvojem domaćeg obrazovnog softvera niko se ne bavi, niti postoji bilo kakva strategija razvoja ove specifične vrste softvera.

## **MOGUĆE RJEŠENJE ZA RAZVOJ OBRAZOVNOG SOFTVERA U BOSNI I HERCEGOVINI**

Na nastavničkim fakultetima u Bosni i Hercegovini informatika se studira samostalno ili sa još jednom naučnom disciplinom. Ovi studiji obrazuju buduće nastavnike iz informatike u osnovnim i srednjim školama. Kako se tokom svog obrazovanja studenti poučavaju savremenim programerskim tehnologijama za izradu modernih, multimedijalnih, interaktivnih desktop, mobilnih i web aplikacija, mogao bi se na nivou države osnovati laboratorij za razvoj obrazovnog softvera u kojem bi učestvovali svi univerziteti čije članice sprovode ovakve nastavne planove i programe. Ovaj laboratorij bi kroz projekte studenata u bliskoj budućnosti mogao kreirati zavidnu bazu obrazovnih aplikacija. Time bi se stvorio vlastiti domaći edukacijski softver i bio raspoloživ kada jednog dana, po uzoru na zemlje iz okruženja, tableti uđu u vrtiće i učionice.

Mišljenja smo da bi upravo studenti koji studiraju informatiku na nastavničkom fakultetu bili idealni developeri ove vrste softvera, jer pored znanja iz savremenih informacionih tehnologija, posjeduju i znanja iz psihologije, didaktike i metodike, a koja su neophodna pri izradi edukativnih aplikacija.

Jedna takva praksa se već četiri godine sprovodi na Pedagoškom fakultetu Univerziteta u Bihaću sa studentima smjera Matematika i informatika. Ovi studenti u formi projekata iz predmeta Programiranje obrazovnih aplikacija sami razvijaju aplikacije edukativnog karaktera. Rezultat toga je zavidna baza edukativnih aplikacija kako za populaciju vrtićke dobi, tako i za učenike osnovnih i srednjih škola. Aplikacije se odnose na različite teme iz oblasti matematike, bosanskog jezika, geografije, muzičkog obrazovanja itd. Pritom, studenti usvajaju praktične principe i smjernice potrebne za razvijanje visokokvalitetnih sučelja kakva djeca mogu razumjeti, predvidjeti i kontrolisati (Shneiderman i Plaisant, 2010).

Najviše aplikacija razvijeno je za djecu predškolskog uzrasta. Tako uz pomoć ovih edukativnih aplikacija koje nalikuju računarskim igricama djeca mogu da nauče slova (Slika 1), bojeve, boje, godišnja doba. Sve aplikacije su interaktivne i reaguju na događaje kao što su klik mišem, drag&drop, upotreba tastature itd. Tako u slovarici, dok se u pozadini čuje dječja pjesmica u kojoj se pjeva o slovima, na ekranu se prikazuju različiti predmeti. Od djeteta se očekuje da klikom odabere ispravno slovo sa kojim počinje riječ prikazanog pojma. U zavisnosti od odgovora djeteta na ekranu će se pojaviti smješko ako je slovo pogođeno ili ljutko ako nije. Pritom, ne može se ići dalje dok se slovo ne pogodi.

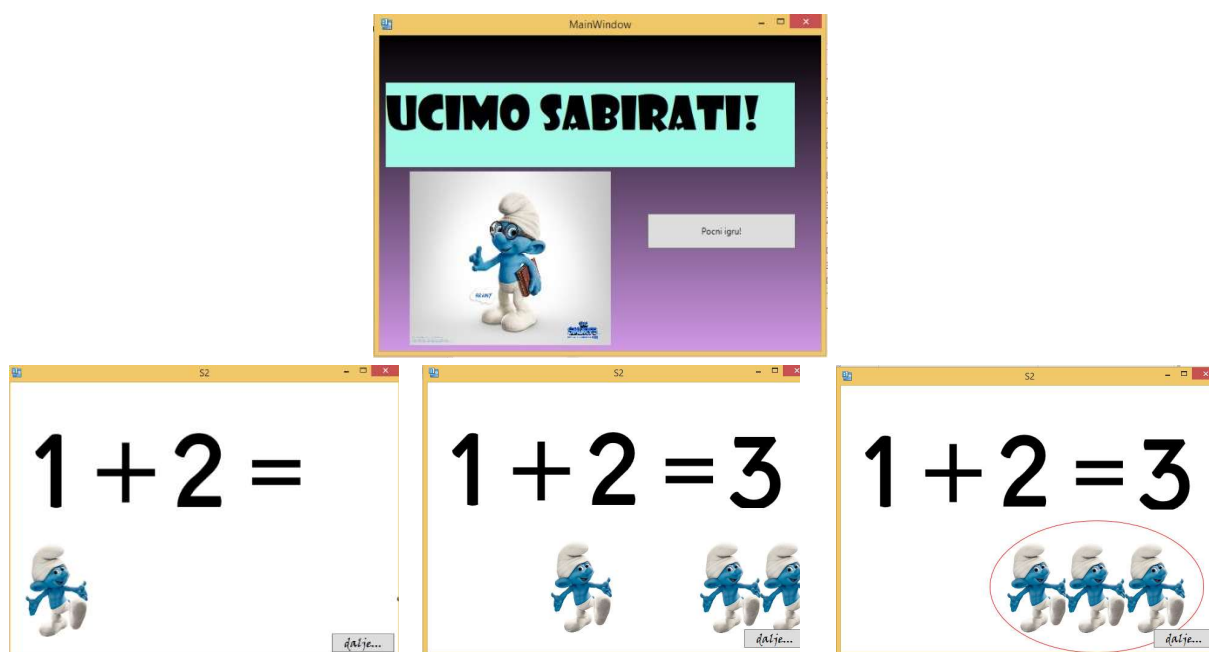
Naravno, skup i raspored slova i pojmova koji se pojavljuju slučajno se generišu i ne ponavljaju se, čime je aplikacija zanimljivija i daje bolji efekat prilikom učenja slova.

Oni malo starijih mogu, uz pomoć zanimljivih aplikacija koje su naši studenti napravili, naučiti sabirati (Slika 2) i oduzimati do broja 10 (Slika 3).

U ovim aplikacijama uz pomoć animacija su vizuelno predstavljene ove dvije aritmetičke operacije u skladu sa uzrastom za koji su namijenjene.



Slika 1. Slovarica



Slika 2. Sabiranje do broja 10

Sve aplikacije imaju bogato korisničko sučelje, puno zanimljivih animacija, dječjih pjesmica koje prate animacije, te audio poruka kojima se djeca upućuju šta trebaju uraditi ili im se objašnjavaju pojmovi, operacije i slično.

Na Slici 4 prikazani su početni zasloni još nekih edukativnih aplikacija koje su studenti kroz svoje projekte razvili, a koje su namijenjene mlađoj populaciji. Kroz ove aplikacije mala djeca mogu da nauče boje na engleskom jeziku, note, domaće i divlje životinje, steknu ispravne ekološke navike i sl.



Slika 3. Oduzimanje do broja 10



Slika 4. Različite obrazovne aplikacije

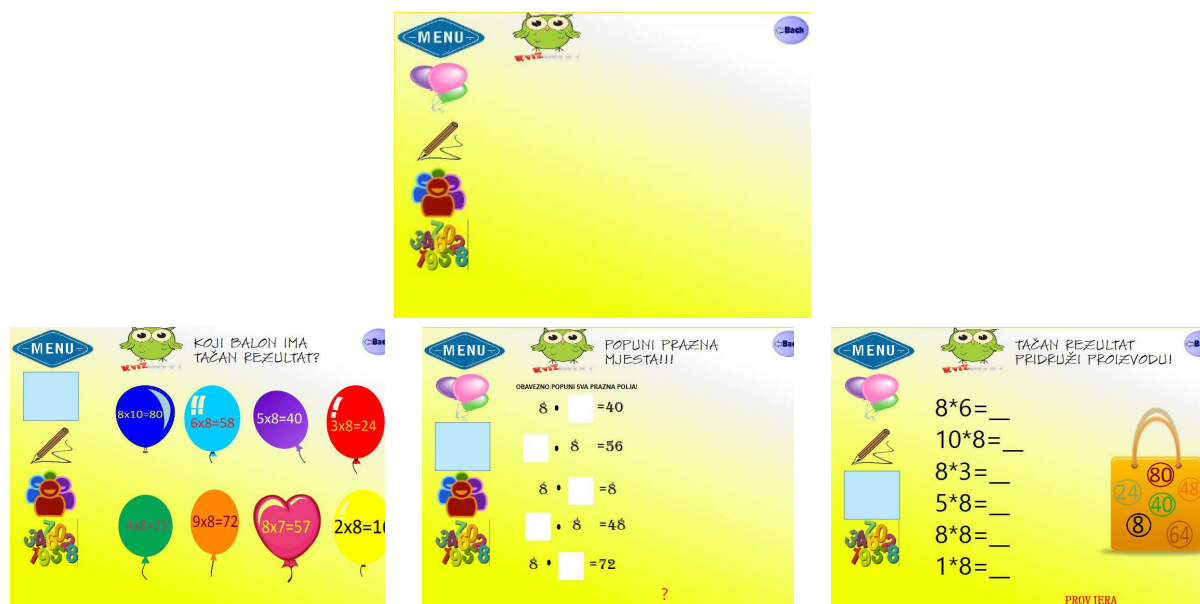
Za djecu ranog školskog uzrasta razvijene su aplikacije koje im mogu pomoći da kroz igru vrlo lako nauče tablicu množenja, osnovne geometrijske oblike i važne formule iz matematike, osnovne zakone fizike i još puno toga.

Tako npr. kod aplikacije „Učimo tablicu množenja“ za svaki broj osim što vizuelno percipira tablicu, dijete i čuje tablicu množenja, jer je snimljena u audio obliku. Velika je vjerovatnoća da će čestim slušanjem audio zapisa dijete vrlo brzo naučiti napamet tablicu množenja.

Svaka aplikacija, pored svojih edukativnih sadržaja u privlačnom multimedijalnom obliku, sadrži i dio za

provjeru kroz koji se provjerava koliko je učenik napredovao u učenju (Slika 5). Sama provjera više liči na igricu, jer je zanimljivog sučelja i nudi učeniku mogućnost da koristeći različite tehnike („upiši odgovor“, „poveži parove“, „povuci i ispusti“) riješi zadatke. Pritom se mjeri vrijeme i akumuliraju bodovi.

Učenik ima stalnu želju da popravi prethodni rezultat, te ponovo i ponovo aktivira provjeru. Također postoji mogućnost i da na zahtjev učenika, aplikacija pokaže ispravno rješenje, što također predstavlja još jedan oblik učenja.



Slika 5. Provjera tablice množenja sa brojem 8

## ZAKLJUČAK

U Bosni i Hercegovini izradom domaćeg obrazovnog softvera još se niko ne bavi. A imamo veoma važan resurs koji ne koristimo – studente nastavnčkih fakulteta koji studiraju informatiku. To su budući nastavnici čiji poziv će biti obrazovanje. Međutim, oni se pored nastavničkog pozivu, poučavaju i tehnologijama i programskim jezicima uz pomoć kojih su sposobni razvijati obrazovne aplikacije.

U obliku završnih radova ovi studenti mogu kreirati vrlo zanimljive i svrsishodne obrazovne aplikacije koje će učenici jednog dana kada tableti uđu u učionice moći koristiti.

Osnivanjem zvaničnog državnog laboratorija za razvoj obrazovnog softvera u kojem bi učestvovali svi univerziteti čije članice obrazuju ovakav kadar u doglednoj budućnosti bi se mogao ponuditi domaći obrazovni softver za različite kategorije: za predškolski uzrast, za učenike osnovnih i srednjih škola, kao i za djecu sa poteškoćama u učenju.

## LITERATURA

- Investopedia. (2017). *Compound Annual Growth Rate – CAGR*. Preuzeto s <http://www.investopedia.com/terms/c/cagr.asp>
- ITHS. (2017). *Idealan školski čas uz obrazovne tablet aplikacije i igrice*. Preuzeto s <http://www.iths.edu.rs/idealn-skolski-cas-uz-obrazovne-tablet-aplikacije-i-igrice/>
- Manager. (2017). *Pokrenuti projekti usmjereni rješavanju aktualnih problema softverske industrije*. Preuzeto s <http://manager.ba.cloud.hr/clanak/pokrenuti-projekti-usmjereni-rjesavanju-aktualnih-problema-softverske-industrije>
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-computer Interaction*. Boston, USA: Addison-Wesley.
- Technavio. (2015). *Global Education Apps Market – Market Study 2015–2019*. Preuzeto sa <http://www.reportsnreports.com/reports/426935-global-education-apps-market-market-study-2015-2019.html>

## INFORMACIJE O AUTORIMA

### Jasna Hamzabegović

Pedagoški fakultet, Univerzitet u Bihaću,  
Bihać, Bosna i Hercegovina  
e-mail: hjasna@bih.net.ba

### Muharem Mušić

Pedagoški fakultet, Univerzitet u Bihaću,  
Bihać, Bosna i Hercegovina  
e-mail: music.muharem88@gmail.com