

**Nevzudin Buzadija**

## **ISTRAŽIVANJE EFIKASNOSTI PRIMJENE BLENDED LEARNING SUSTAVA U NASTAVI INFORMATIKE U SREDNJEM OBRAZOVANJU**

**Sažetak:** U srednjem obrazovanju u BiH uglavnom se stihijski uvodi IT u sustav podučavanja što ni na koji način nije dobro, jer se ne postižu efekti koji bi trebali, a to je da mladi ljudi ovladaju znanjem i vještinama korištenja računala i softwarea neophodnima za rad u gospodarstvu. Stoga ovaj rad ima namjeru prikazati na koji se način može iskoristiti IT u obrazovnom procesu, pogotovo u nastavi Informatike.

U radu se primjećuje nedovoljna motiviranost učenika za stjecanje novih znanja, a što se može popraviti organiziranjem nastavnog procesa na način prikladan učenicima, tj. uvođenjem oblika i nastavnih sredstava za koje učenici imaju sklonosti. Iz dosadašnjeg iskustva primjećuje se da mladi vole korištenje IT i komunikacijskih uređaja. Jedan od načina koji bi se trebao uvoditi u nastavi Informatike je uvođenje kombiniranoga sustava obrazovanja: klasični i elektronički oblik koji bi privukao pažnju učenika i povećao kreativno i istraživačko djelovanje prema određenim sadržajima nastave Informatike. Ovo će imati pun efekt samo ako se objedine sve discipline u kreiranju e-učenja i ako se pridržavamo standarda u korištenju IT i e-učenja glede infrastrukture i predmeta učenja. U radu smo zaključili, na osnovi istraživanja, povećanje razine znanja kod učenika i njihovu motiviranost korištenjem e-učenja u obrazovnom procesu. Ovaj efekt bi bio i veći da se sustavno pristupi ovoj problematici. E-učenje bi nam tijekom srednjoškolskog obrazovanja moglo omogućiti otkrivati sklonosti pojedinih učenika prema nastavku školovanja na visokoškolskim ustanovama, što može biti tema daljnjega istraživanja.

**Ključne riječi:** kombinirano učenje, Claroline, e-učenje, sustav za upravljanje učenjem, motivacija, web tehnologija.

### **UVOD**

Problem obrazovnog sustava je što se vremenom *značajno povećala količina gradiva* koje učenik mora usvojiti, a način predavanja ustvari se nije mijenjao stoljećima. Za toliku količinu gradiva sadašnji sustav nedovoljno je efikasan, učenici često ne dobiju znanja potrebna za nastavak školovanja, tako da postoji nesrazmjer predznanja potrebnog za prelazak na višu razinu (npr. uključivanje u proizvodni proces, prijelaz sa srednjoškolske na visokoškolsku razinu itd.).

Sa stajališta Bosne i Hercegovine nedovoljno se čini u pogledu ovih promjena jer naša zakonska regulativa i reforma obrazovanja na svim razinama teče vrlo sporo i jako kasnimo u odnosu na susjedne zemlje, pogotovo na razvijene europske zemlje koje sve više prakticiraju elektroničko obrazovanje u kombinaciji s klasičnim načinom učenja.

U današnjem sustavu stjecanja znanja kod učenika srednjih škola iz predmeta Informatika uglavnom se primjenjuju klasični kabinetski načini uz korištenje računala. Međutim, činjenica je da takav sustav nije dovoljan da bi učenici izišli s neophodnim znanjem koje se traži na tržištu radne snage. S druge strane, postoji i problem motiviranosti učenika u takvom okruženju pa se mora pronaći nov način koji bi predstavljao dopunu znanja koje učenici steknu klasičnim metodama, a i da im se poveća motivirajući faktor za svladavanje gradiva.

## MODELI NASTAVE

Donedavno je u našim procesima egzistirao isključivo jedan model nastave te se i danas koristi u više od 90% slučajeva. Ti su podaci dobiveni od strane stručnjaka koji se bave istraživanjima o temi primjene modaliteta u obrazovanju na svim razinama. Međutim, svijet poznaje različite modele edukacije i usavršavanja, pogotovo s razvojem ICT.

Pojavom e-učenja, nastavu možemo podijeliti na tri modela: *klasična nastava, e-učenje, blended learning*<sup>1</sup>.

*Blended learning* je komplementarna kombinacija e-učenja i klasične nastave. Aktivnostima u učionici obogaćuje se edukativni sadržaj i razina se znanja podiže na operativnu razinu<sup>2</sup>.

Blended learning je jedini mogući na razini srednjeg obrazovanja zbog dobre strukture učenika. Njim je, osim prenošenja znanja, neophodna i pedagoška i socijalna edukacija koju ne bismo mogli postići samo e-učenjem.

Kvalitetno prezentiranje nastavnog sadržaja najvažniji je element u cilju postizanja najmanjih gubitaka pri transferu znanja sa sadržaja na učenika. Svaki modul za učenje stoga sadrži tri važna koraka: **a)** upoznavanje polaznika s ciljevima, **b)** prezentiranje informacija, **c)** uvježbavanje stečenih vještina<sup>3</sup>.

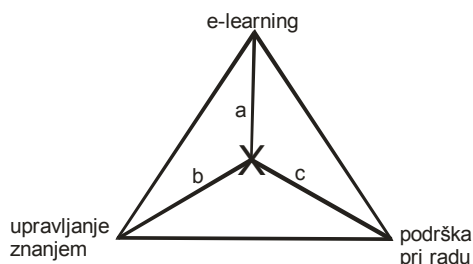
Pažnja učenika usmjerava se precizno definiranom cilju i svi koraci na tom putu međusobno se nadopunjuju. Jasno definiran cilj znatno olakšava motivaciju i time dodatno pospješuje učenje.

---

<sup>1</sup> Zemsky, R., Massy, W.F.: Thwarted innovation, what happened to e-learning and why, University of Pennsylvania, Weatherstation Project of the Learning Alliance, 2004.

<sup>2</sup> Graham, C. R. (2005.). "Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions.". in Bonk, C. J.; Graham, C. R.. Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco, CA: Pfeiffer. pp. 3-21.

<sup>3</sup> <http://www.algebra.ba/pdf/e-learning.pdf>



Slika 1: Utjecaj na uspjeh kod kombiniranog načina učenja<sup>4</sup>

$$\text{Blend} = F\{1/a, 1/b, 1/c\}$$
$$\text{Uspjeh}\{X, \text{ zalaganje, ispunjavanje ciljeva}\} = F\{\text{Blend, Troškovi}\}$$

Kod kombiniranog načina učenja uspjeh učenika ovisi o više faktora, kao što se vidi na slici. Uspjeh je izravno ovisan o e-učenju, kao načinu uvježbavanja i načinu podizanja motiviranosti učenika. Uspjeh, također, ovisi o načinu upravljanja znanjem od strane nastavnika i o samopodršci pri radu s učenicima. Naravno, to iziskuje i dodatne troškove, ovisno o tome kakav rezultat želimo postići kod učenika<sup>5</sup>.

Kod kombiniranog sustava obrazovanja, tj. kombiniranja tradicionalnog načina i e-učenja, kao rezultat učenja javlja se proizvod u kojemu sudjeluju različite discipline i sredstva.

## VRSTA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je empirijsko i metodološki se zasniva na provođenju pedagoškog eksperimenta te prikupljanju podataka iz neposrednog odgojno-obrazovnog rada. Možemo ga svrstati i u razvojno istraživanje jer se bavi konkretnom problematikom stjecanja znanja iz Informatike usporedbom različitih modela nastave. Naime, u BiH još nije ispitan niti jedan slučaj realizacije kombiniranog tipa nastave Informatike, tako da nemamo pouzdanih podataka koji bi pokazali spremnost da učenici mogu koristiti ovaj način podučavanja i kako može utjecati na motiviranost kod učenika.

Uzorak obuhvaćen ovim eksperimentom, na osnovi pokazatelja i statistike koju bilježi LMS sustav (napomena: Korišten je free software Claroline), ispituju se vještina i brzina svladavanja obrazovnog programa kreiranog u sustavu uz pomoć alata e-učenja. Iz dobivenih rezultata moći ćemo

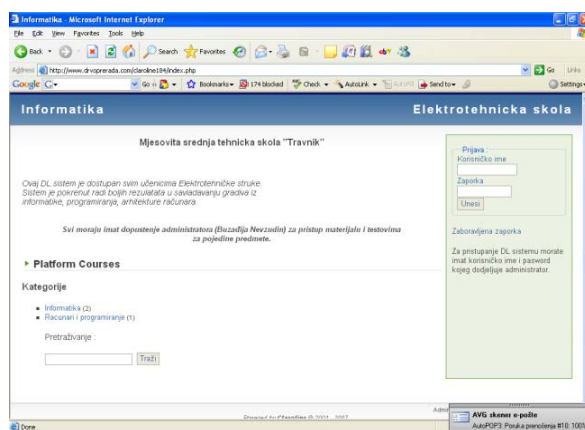
<sup>4</sup> Philip, B. (2007.): Blended Learning the Blended Learning the Wiki Way, University of Hertfordshire, 2007.

<sup>5</sup> Philip, B. (2007.): Blended Learning the Blended Learning the Wiki Way, University of Hertfordshire, 2007.

vidjeti može li elektroničko obrazovanje dati mogućnost dodatnog profiliranja učenika kako bi se mogli usmjeravati prema profesionalnoj orijentaciji.

LMS (Learning Management System) komplet je standardiziranih komponenti za učenje koje su osmišljene tako da povežu učenje s postojećim informatičkim sustavom unutar organizacije ili putem web portala za učenje. Svrha mu je ustanoviti, razredu, grupi u kratkom vremenskom roku pružiti centralizirano okruženje učenja putem računala. Softver, koji čini osnovu LMS-a, upravlja svim elementima nastave, evidentira sve parametre potrebne za praćenje procesa.<sup>6</sup>

Claroline je besplatan Learning Management System; besplatan on-line sustav za upravljanje učenjem baziran na PHP-u i MySQL-u. Claroline je razvijen na IPM-u - Institut de Pédagogie universitaire et des multimédias of the UCL, Université Catholique de Louvain, a dalje se razvija u suradnji IPM-a i ECAM-a; Institut Supérieur Industriel iz Belgije. Prema jednom od autora Claroline, stvarajući ovaj alat, cilj im je bio omogućiti nastavnicima ovladati tehnološkim alatima u pedagogiji i obrazovanju te slobodu i kreativnost u implementaciji pedagoških principa<sup>7</sup>.



Slika 2: Izgled početnog sučelja za pristup

U ovom radu postavljena je hipoteza: **H1 Učenci srednjeg obrazovanja mogu uspješno koristiti alate za elektroničko obrazovanje iz predmeta Informatika s velikim stupnjem motivacije.**

Prije nego što smo formilirali usporedne grupe, odredili smo zavisne i nezavisne varijable (promjenjive). Na taj način nam je olakšan pristup zacrtanom planu.

<sup>6</sup> Ellis, Ryann K. (2009.), *Field Guide to Learning Management Systems*, ASTD Learning Circuits,

<sup>7</sup> Lebrun M., [http://www.claroline.net/e\\_learning\\_with\\_claroline.htm](http://www.claroline.net/e_learning_with_claroline.htm)

## Uzorak

U istraživanju su sudjelovali učenici elektrotehničke struke, zanimanja: Elektrotehničar računarske tehnike i automatike, i to razredi I., II. i III. S obzirom na to da u našoj školi postoje dva odjela za svaki razred koji se školuje za navedeno zanimanje, ovdje ćemo prikazati samo rezultate III. razreda i prosječne rezultate u koje su uključene vježbe za ekperimentalnu grupu i pismena provjera za kontrolnu grupu. Zbog nedostatka prostora nismo u mogućnosti prikazati sve rezultate I. i II. razreda pa ćemo zbog toga prikazati samo zbirne rezultate.

*Treći razredi* broje u jednom razredu 34 učenika, a u drugom 35 učenika. Međutim, radi izjednačavanja grupa, jednog smo učenika izostavili i to učenika koji po svojim rezultatima na dosadašnjim natjecanjima postiže natprosječne rezultate iz Informatike.

Odjel	Broj učenika	Kontrol. skup.	Eksperm. skup.
III.3	34		34
III.4	34	34	
<b>Ukupno</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>

Tablica 1: Pregled broja učenika raspoređenih po skupinama u III. razredu

Napomenut ćemo da su kontrolna i eksperimentalna grupa slušale klasičnu nastavu po istom planu i programu, s tim što je ekperimentalna skupina izložena dodatnom vidu podučavanja putem e-učenja kojeg su pratili od kuće ili iz internet klubova. To znači da učenici eksperimentalne skupine nisu koristili e-učenje u školi. Putem ove platforme mogli su preuzeti predavanja koja su slušali na satu, poslije svake lekcije imali su vježbe na LMS platformi tipa višestrukog izbora i dopune, dok su učenici kontrolne grupe bili izloženi klasičnoj provjeri znanja. Obje su skupine imale identičan test na početku eksperimenta u pisanoj formi i na kraju eksperimenta.

Istraživanje je provedeno prema grupnom nacrtu s kontrolnom skupinom i opažanjem prije i poslije tretmana. Eksperimentalna skupina izložena je nezavisnoj varijabli (tretmanu), a kontrolnoj je ona uskraćena. Ispitanici su testirani prije i poslije intervencije, tako da se o utjecaju nezavisne varijable može suditi temeljem razlike u rezultatima između kontrolne i eksperimentalne skupine u naknadnim testiranjima, ali i promjene između prvog i drugog (ukupnog) testiranja eksperimentalne skupine.

## Način vrednovanja i mjerenja postignutih rezultata

Za provođenje ovog eksperimenta koristili smo se svim pedagoškim standardima koji se propisuju pri istraživanju stanja znanja koje se prikazuje ocjenama. U istraživanju smo upotrijebili anketne upitnike, test sposobnosti i nizove zadataka objektivnog tipa.

Testovi predznanja i završni test, koji su provedeni na satu, za obje su skupine bili identični po razredima, tako da su na osnovi broja bodova pokazali uspjeh koji su postigli učenici. Vježbe koje su bile dodatak eksperimentalnoj skupini kreirane su u administrativnom sučelju Claroline i bile su u formi višestrukog izbora, pridruživanja i dopune. Ove vježbe su nezavisna varijabla zbog toga što nisu uzimane u obzir pri ocjenjivanju, nego su imali ulogu poboljšanja i povećanja motivacije kod učenika. Testovi su bili identični za sve skupine, s tim što su učenici iz kontrolne skupine radili na satu u obliku kontrolnog rada, a učenici u eksperimentalnoj skupini radili su u word predlošku kojeg su s Clarolina sučelja vršili Download testa. Nakon obavljenoj posla vršili su Upload rada na Clarolina sučelje.

## POSTUPAK ISTRAŽIVANJA

Nakon provedene ankete, učenike eksperimentalne skupine upoznali smo s pojmovima e-učenja, što nam omogućava i način pristupa materijalu na Claroline sustavu, načinu testiranja i provjere znanja te ostalim elementima koje sadrži ovaj sustav. Budući da većina učenika ove skupine nije imala *elektroničku poštu*, koja je neophodna za komunikaciju nastavnik-učenik po pitanju užeg komuniciranja i obavijesti, dobili su naputak da otvore elektroničku poštu na svoje ime. Poslije toga pristupili smo registraciji korisnika na Claroline sustav u cilju sprečavanja registriranja drugih učenika radi boljeg praćenja i provođenja eksperimenta. Svaki učenik eksperimentalne skupine dobio je sve naputke u pisanome obliku, *korisničko ime* i šifru. Prije početka eksperimenta, u zadnjem tjednu rujna 2007. godine, ovi učenici mogli su pristupiti sustavu radi uvježbavanja.

Na početku smo proveli pismenu provjeru znanja na identičan način kod obje grupe kako bismo dobili uvid u trenutačno znanje učenika iz nastavnoga gradiva računala i programiranja koje će se obrađivati tijekom polugodišta školske 2007./08. god. Ovaj test predznanja daje nam uvid u to radi li se o izjednačenim grupama. U slučaju da se ne radi o velikim razlikama, tj. statistički značajnim, grupe bi se mogle uspoređivati i konačan bi rezultat mogao biti valjan bez udjela nekog vanjskog faktora.

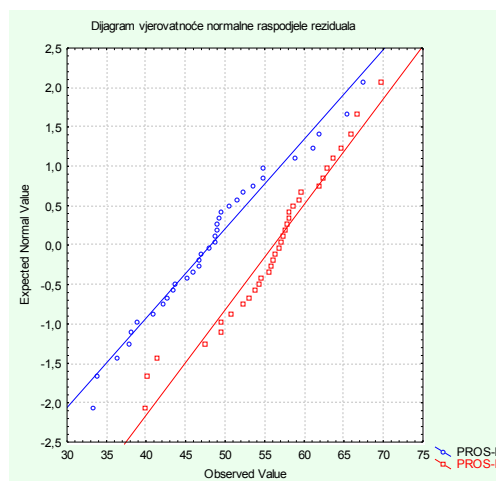
U Tablici 2. prikazani su rezultati svih testova provedenih u III. razredima. Iz testa predznanja vidljivo je da se radi o izjednačenim grupama, s obzirom na to da je rađen identičan test za obje grupe.

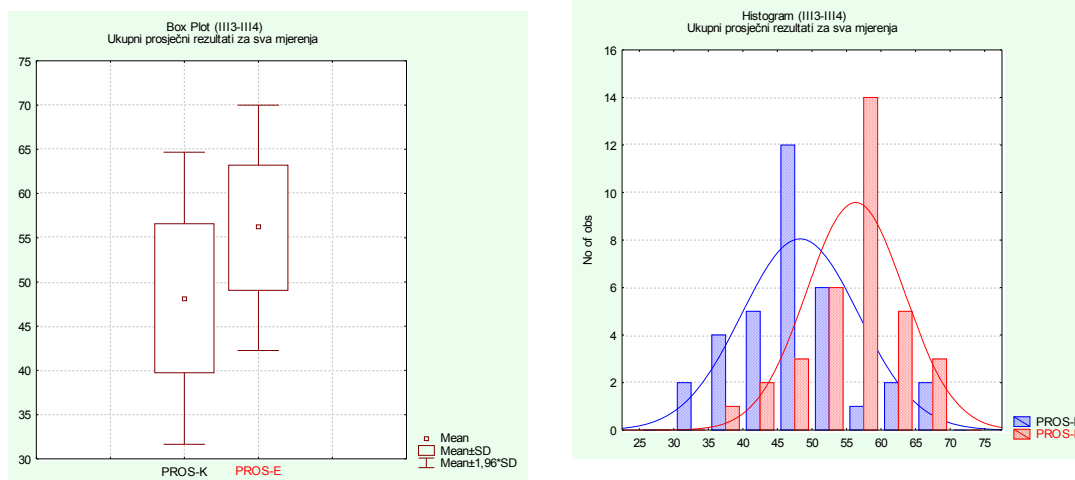
	Test predznanja		T1		T2		ZT	
	TPZ-K	TPZ-E	T1-K	T1-E	T2-K	T2-E	TPZ-K	TPZ-E
Mean	33,59	31,46	51,21	45,45	56,62	64,42	51,22	63,42
Variance	257,83	191,42	185,0 2	169,7 1	134,4 3	228,13	248,67	348,86
df	33	33	33	33	33	33	33	33
Std.Dev.	16,06	13,84	13,60	13,03	11,59	15,10	15,77	18,69
F-ratio Var.	1,347		1,09		1,697		1,403	
p	0,558		0,08		0,02		0,005	
t Stat	0,689		1,706		-3,248		-3,312	
F	1,347		1,090		0,589		0,713	
$\sigma_{zaj}$	14,946		13,315		13,349		17,224	
<b>g -Hedges</b>	<b>-0,14</b>		<b>-0,43</b>		<b>0,58</b>		<b>0,71</b>	

Tablica 2. Prikaz svih rezultata provedenih u III. razredima

Prosječni rezultati svih testova i vježbi provedenih u III. razredu dobiveni nakon provedenog istraživanja prikazani su tablično i grafički na osnovi više metoda radnih u Statistica 7.

	PROS-K	PROS-E
Mean	48,161	56,131
Variance	70,995	50,066
Df	33	33
Std.Dev.	8,426	7,076
F-ratio Variances	1,418	
P	0,00	
t Stat	-5,188	
F	1,418	
$\sigma_{zaj}$	7,751	
g -Hedges	1,03	





Tablica 3: Statistički rezultati prosječno ostvarenih rezultata kod svih testova

Statistički obrađeni podaci dobiveni na osnovi prosječnih rezultata svih testova i vježbi mogu se vidjeti u gore navedenom prikazu.

1. Uz pomoć F-testa nastojali smo ispitati odnos varijanci. Gornji 95-ti percentil  $F_{2(95,33,33)}=1,59$ , a donji 5-ti percentil  $F_{1(0.05,33,33)}=1/F_2=0,63$ . Budući da je izračunati odnos  $F_1 < F_0 < F_2$  a  $p < 0,05$ , možemo zaključiti da između dobivenih rezultata kontrolne i eksperimentalne grupe postoji statistički značajna razlika.

Na osnovi t-testa provjeravali smo jednakost srednjih vrijednosti rezultata. Dobivene srednje vrijednosti su  $Mean_{PROS-K}=48,161$  i  $Mean_{PROS-E}=56,131$ . Apsolutna vrijednost t-stat= $-5,188$ , a pošto su kritične vrijednosti (dvosmjerni test)  $t_{(0.05,33)}=1,69 < |t|$  i  $t_{(0.025,33)}=2,03 < |t|$  te dobiveno  $p=0,00$  koje je manje od razine značajnosti 0.05, s 5%, odnosno 2,5% rizika, može se konstatirati da između srednjih vrijednosti postoji statistički značajna razlika.

2. Ovu tvrdnju potvrđuje i Box & Whisker plot ( $Mean \pm SD$ )<sup>1</sup>: Vidljivo je da su rezultati kontrolne i eksperimentalne grupe različito distribuirani oko aritmetičke sredine. U tom intervalu kod kontrolne grupe 39,74 – 56,59 nalazimo 23 rezultata (69,7%), a kod eksperimentalne 49,06 – 63,21 imamo 25 rezultata (75,8%). Na osnovi ovoga može se zaključiti da dobivene vrijednosti odstupaju od teorijske vrijednosti, s tim što imamo statistički značajno bolje rezultate kod ekperimentalne grupe.
3. I na osnovi histograma potvrđuju se stavovi iz točke 1. i 2. jer vidimo razliku u rezultatima u korist ekperimentalne grupe. Ona ima veći vrh zbog gušće distribucije rezultata oko aritmetičke sredine i nešto veću vrijednost standardne devijacije. Vidimo da je aritmetička sredina kod kontrolne

<sup>1</sup> Kod idealno pravilne raspodjele u intervalu  $Mean \pm SD$  nalazi se 68.26% rezultata.



grupe bliža teorijskoj vrijednosti dok je kriva normalne raspodjele kod eksperimentalne grupe pomaknuta više udesno u odnosu na teorijsku zbog boljih rezultata postignutih kod iste.

Možemo zaključiti da postoji statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe jer na osnovi prosječnih rezultata eksperimentalna grupa ima bolje rezultate. Razlog je tomu uzimanje u obzir rezultata vježbi. Činjenica je da učenici više vole pitanja višestrukog izbora u odnosu na davanje kompletnih rješenja. Zbog toga se može objasniti značajna razlika koja spada u srednju veličinu jer je veličina učinka  $g=1,03$ .

Naravno, ovo ne možemo uzeti u potpunosti relevantnim zbog toga što smo obuhvatili i rezultate vježbi eksperimentalne grupe provedenih kod kuće, ali i rezultate pismene provjere kontrolne grupe provedenih u školi. Zbog toga u Tablici 4. nisu uzeti u obzir.

### Rezultati testova po razredima

Na osnovi svih provedenih testova kod više razreda i dobivenih rezultata, može se prihvatiti hipoteza H1, što je bio i cilj istraživanja ispitati spremnost učenika srednjih škola prihvatiti ovaj sustav podučavanja.

	I	Statistički znač. raz.	II	Statistički znač. raz.	III	Statistički znač. raz.
T1	-0,28	-	-0,22	-	-0,43	-
T2	-0,20	-	0,85	+	0,58	+
ZT	0,21	-	0,61	+	0,71	+
g (zajed.) Hedges	-0,09	Neznač. vel. učinka	0,41	Sred. vel. učinka	0,29	Mala velič. učinka
Hipoteza	Odbija se		Prihvaća se		Prihvaća se	

Tablica 4: Statistički rezultati po razredima za sve testove

Želimo naglasiti da je ovo učenicima kratak period u potpunosti se adaptirati na nov sustav. Od nastavnika i pedagoga traži se veliko zalaganje u kreiranju ovakvih tečajeva koji bi u BiH trebali zaživjeti u svim školama. To bi trebalo izrasti u strategiju razvoja obrazovnog područja s poticajnim mjerama prema učenicima i nastavnicima u pogledu pogodnosti korištenja interneta glede obveza prema davatelju usluga interneta.

Treba napomenuti da bi rezultati vjerojatno bili bolji da smo imali više vremena pripremiti učenike u pogledu korištenja LMS platforme.

## ZAKLJUČAK

U istraživanju smo nastojali procijeniti rezultate učenika prvih, drugih i trećih razreda u odnosu na postavljene hipoteze i sagledati okruženje u kojem smo provodili eksperiment.

Analizirajući rezultate učenika prvih razreda, zaključujemo da uzimajući u obzir usvojeni kriterij značajnosti ( $p=0.05$ ), moramo odbaciti hipotezu H1. Promatrajući parcijalne rezultate u prvom razredu, uočavamo da su u 1. i 2. testu znanja učenici kontrolne grupe ostvarili bolje rezultate, no oni nisu statistički značajno bolji. U nacrtu istraživanja istaknuli smo da je istraživanje dvosmjerno tako da smo prvo izračunali veličinu učinka (Hedgesov  $g$ ) za eksperimentalnu skupinu, uspoređujući rezultate dobivene tijekom eksperimenta s rezultatima inicijalnog testa. Isto smo napravili i za kontrolnu skupinu. Dobiveni rezultat na završnom testu, koji se radio na isti način za obje grupe u učionici, dobili smo  $g=0,21$ . Ovaj rezultat nije statički značajan pa se iz priloženog zaključuje da je ekperimentalna grupa postigla nešto bolje rezultate. Razlogom je prvenstveno to što prvi razredi nisu imali dovoljno predznanje u korištenju aplikacije Word u kojoj se provodilo testiranje i nedovoljnog iskustva u radu s Claroline sustavom.

Kod drugih razreda, samo na prvom testu provjere, kontrolna grupa pokazala je bolje rezultate. Na završnom testiranju rezultat veličine učinka je dobiven  $g=0,61$ . Ovaj rezultat je iznad očekivanog s obzirom na uvjete i težinu nastavnoga gradiva. Učenici ekperimentalne grupe postigli su statistički značajno bolje rezultate što nam govori da možemo **prihvatiti gore navedenu nulhipotezu H1**. Kod trećih razreda, rezultati predtesta su u korist učenika kontrolne grupe, ali ne i statistički značajni. Kod testova, samo na prvom testu, učenici kontrolne grupe bili su bolji, dok na završnom testu veličina učinka iznosi  $g=0,71$ . Znači, učenici ekperimentalne grupe statistički su značajno postigli bolje rezultate. Ovo nam na kraju daje mogućnost **prihvatiti hipotezu H1**. Dobiveni rezultati pokazuju da su bolji od Fisherovih rezultata čija vrijednost iznosi  $0,39\sigma$  i bliža je rezultatima koje je dobio na ispitivanju korištenjem inteligentnih tutorskih sustava  $1,05\sigma$ .

Uočene su određene opasnosti s kojima se mogu suočiti učenici prilikom učenja, ali i nastavnici prilikom oblikovanja nastavnih sadržaja. Iznimno je važno kako je kreirana baza područnog znanja. Isto tako rezultati dobiveni ovim istraživanjem, zbog kratkog vremenskog perioda, nisu u potpunosti relevantni jer na dobivene rezultate kod ekperimentalnih grupa možda ima i utjecaj saznanje kod učenika o pripadnosti ekperimentalnoj grupi. Naravno, istraživanjem koje provodimo nakon dužeg perioda, moguće je dobiti relevantnije rezultate u kojima će biti umanjen utjecaj vanjskih faktora koji nisu uzeti u istraživanju.

## LITERATURA:

1. Zemsky, R., Massy, W.F (2004.): *Thwarted innovation, what happened to e-learning and why*, University of Pennsylvania, Weatherstation Project of the Learning Alliance.
2. Graham, C. R. (2005.). "Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions.". in Bonk, C. J.; Graham, C. R.. Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco, CA: Pfeiffer. pp. 3-21.
3. Philip, B. (2007.): *Blended Learning the Blended Learning the Wiki Way*, University of Hertfordshire.
4. Ellis, Ryann K. (2009.), *Field Guide to Learning Management Systems*, ASTD Learning Circuits.
5. Fletcher, J. D. (2003.): *Evidence for Learning From Technology - Assisted Instruction* in edition by H. F. O'Neil; Perez, R. S. Jr.: Technology Applications in Education - A Learning View, Lawrence Erlbaum Ass. Publishers, Mahwab, New Jersey.
6. Fred, L., Anne, G. (2001.): *Inovation in Open & Distance Learning, Successful Development of Online and Web-Based Learning*, Great Britain.
7. Robson, R. (1999.): "WWW-Based Course-Support Systems: The First Generation", International Journal of Educational Telecommunications.
8. Stankov, S., Grubišić, A., Žitko B. (2004.): *E-learning paradigm & Intelligent tutoring systems*. In: Kniewald, Z. (ed.): Annual 2004 of the Croatian Academy of Engineering. Croatian Academy of Engineering, Zagreb.
9. Leung, T. Y., and Tran, S. Y. S. (2000.): *Integrating the Strengths of the Web-Based and Traditional Models of Teaching..* Paper presented at the International Vocational Education and Training Association conference, Hong Kong, China, August 6-9,. (ED 446 247)
10. Benyon, D. and Murray, D. (1993.): "Adaptive Systems: From Intelligent Tutoring to Autonomous Agents", Knowledge-based Systems, <http://www.dcs.napier.ac.uk/~dbenyon/IITpaper.pdf>
11. Josh Bersin (2005.): *The Blended Learning Book*. Pfeiffer

## RESEARCH OF USAGE EFFECTIVENESS OF BLENDED LEARNING SYSTEM IN TEACHING OF INFORMATICS IN SECONDARY EDUCATION

**Summary:** In the secondary-school education in Bosnia und Herzegovina IT is mainly being taken into the system of teaching by elemental what in no way seems good, because there is no effects that students should overcome with knowledge and skills of using computers and softwares necessary for work in economy. Therefore our intention through this work was to show on which way IT can be used in educational process especially in the instruction of Informatics.

Unsatisfactory motivation of students for getting some new knowledge is being noticed what can be enhanced through the organization of teaching process suitable for students, i.e. importing forms and taeching resources for which students

have tendency. By so far experience it is being noticed that the young like using IT and communication devices. One of the ways that should be applied into the classes of Informatics is to bring in combinative system of education, i.e. the classic one and e-learning that would attract the attention of students and increase creative and exploring affect toward the specific matters of Informatics. This will have effect only if all disciplines are united in creating e-learning contents and if we observe the standard of using IT and e-learning with regarding to infrastructure and learning objects. On the elements of researching we have concluded from the work that the level of students knowledge and their motivation are increasing by using the e-learning system in educational process. This effect would be even bigger just if we use a systematic approach to this problem. Through the secondary-school education e-learning could enable us to reveal the tendencies of some students what could be the theme for further research.

**Key words:** Bleded learning, Claroline, e-learning, LMS, motivation, web technology.

**Author:** mr. sc. Nevzudin Buzadija, Mješovita srednja tehnička škola "Travnik", Travnik, Bosna i Hercegovina

**Review:** Život i škola, br. 22 (2/2009.), god. 55., str. od 50. do 61.

**Title:** Istraživanje efikasnosti Blended Learning sustava u nastavi informatike...

**Categorisation:** znanstveni rad

**Received on:** 22. srpnja 2009.

**UDC:** 371.3:004

159.953.5:373.5

**Number of sign (with spaces) and pages:**  $18.726 (:1800) = 10.403 (: 16) = 0,650$