

UDK: 371.3:004

Prethodno priopćenje

Primljeno: 17. 03. 2015.

Suzana Tomaš
Daria Biliškov

PRIMJENA SUSTAVA MOODLE I XTEX-SYS U DRUGOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

Sažetak: *Informacijska i komunikacijska tehnologija (ICT, engl. Information and Communications Technology) ulazi u sve sfere ljudskog života pa tako i u odgojno-obrazovni proces. ICT predstavlja podršku učitelju u realizaciji nastave, a primjenom različitih uređaja temeljenih na elektronskoj tehnologiji u procesu učenja i poučavanja, dobivamo novu paradigmu učenja – e-učenje. E-učenje implementira se u sustavima e-učenja, a uz dobro oblikovan i isporučen nastavni sadržaj pruža mogućnosti i mrežnog i hibridnog scenarija učenja, poučavanja i testiranja znanja učenika. U ovom radu bavili smo se istraživanjem o primjeni oblikovanih nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja Moodle i xTEx-Sys. Uvažavajući teorijsku podlogu ove problematike, pristupili smo empirijskom istraživanju u kojem smo proveli eksperiment s jednom skupinom. Eksperiment je proveden s učenicima drugog razreda, a dobiveni su rezultati ukazali na pozitivan stav učenika prema učenju u sustavima Moodle i xTEx-Sys. Osim toga, potvrdili smo da se ovim načinom poučavanja uloga učitelja ne umanjuje. Naprotiv. Učitelj postaje mentor i vodič cjelokupnog procesa, a učenik kao aktivan sudionik nastave odgovoran je za vlastito učenje.*

Ključne riječi: *e-učenje, oblikovanje nastavnih sadržaja, implementacija nastavnih sadržaja, sustav Moodle, sustav xTEx-Sys*

1. UVOD

Brzi i nagli razvoj tehnologije utječe na brojne promjene u svim aspektima i sustavima društva. Većina poslova u sektoru čovjekovih aktivnosti u razvijenim društvima pod izrazitim je utjecajem računala, a na česte promjene nije imun ni odgojno-obrazovni proces. Učenje je trajni i kontinuirani proces koji je važan za potpuni razvoj čovjeka, a primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i poučavanju omogućit će i podići na višu razinu proces učenja. Informacijska i komunikacijska tehnologija (engl. ICT – *Information and communications technology*) predstavlja vezu mikroelektronike, računalne tehnologije i

komunikacije (Stankov, 2009), a njezine osnovne mogućnosti nalaze se u prikupljanju, pohranjivanju, prenošenju i obrađivanju svih vrsta informacija. Informacijska i komunikacijska tehnologija u nastavi olakšava i obogaćuje njezinu pripremu u nekim područjima te omogućava lakše analiziranje nastavnog procesa. Pruža mogućnosti za cjeloživotno obrazovanje jer nudi tečajeve na daljinu, asinkrono učenje i učenje prilagođeno potrebama korisnika. Osnovni preduvjet uspješnog i kvalitetnog djelovanja u društvu znanja jest priprema učenika za cjeloživotno učenje i to je jedna od činjenica s kojom se obrazovni sustav mora suočiti. Odgojno-obrazovni sustav treba ići ukorak sa suvremenom tehnologijom i pripremiti učenike za dinamičnu i interaktivnu okolinu kojoj su ciljevi pobuditi interese učenika za samostalno učenje i cjeloživotno osposobljavanje (Budín, 2001). Prenskey (2001.) ističe kako su se učenici u 21. stoljeću bitno promijenili. On ih naziva *digitalnim urođenicima*. To su izvorni govornici tehnologije, koji bez poteškoća govore „jezik“ računala, video igara i interneta. Razmišljanje i prerada informacija kod današnjih učenika se bitno promijenila i razlikuje se od one njihovih predaka. Učitelji bi trebali razmisliti o promjeni svog načina rada i sadržaja. Oni moraju naučiti komunicirati „jezikom“ njihovih učenika. To svakako ne znači mijenjanje značenja onoga što je važno ili vještine razmišljanja, ali se odnosi na brzinu poučavanja, manje korištenja pristupom „korak po korak“ te više različitih paralelnih aktivnosti (Prenskey, 2001). Glavni problemi koji se javljaju su stalni porast nastavnih materijala koji izlažu učenike nepoznatome, neželjene posljedice na gramatičku pismenost, sposobnost pravilnog pisanja riječi i specifične procese mišljenja. Etherington (2008.) navodi kako učitelji bolje oblikuju povratne informacije koje odgovaraju osobnosti i identitetu te trenutnoj situaciji učenja. Na način „licem u lice“ učenik i učitelj mogu razgovarati te učenik može dobiti bolji uvid u trenutno stanje. Nadalje, sljedeći su problemi i posljedice fizičke izolacije. Učenici sjede za računalom i ulaze u potpuno novi svijet u kojem nisu fizički prisutni, a za vrijeme učenja i um i tijelo moraju biti aktivni. Nova paradigma učenja uz pomoć različitih uređaja temeljenih na elektronskoj tehnologiji naziva se e-učenje. E-učenje implementira se u sustavima e-učenja, a uz dobro oblikovan i isporučen nastavni sadržaj pruža mogućnosti i mrežnog i hibridnog scenarija učenja, poučavanja i testiranja znanja učenika. U ovom radu bavili smo se istraživanjem o primjeni oblikovanih nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja *Moodle* i *xTex-Sys*. Uvažavajući teorijsku podlogu ove problematike, pristupili smo empirijskom istraživanju u kojem smo proveli eksperiment s jednom skupinom. Eksperiment je proveden s učenicima drugog razreda, a dobiveni su rezultati ukazali na pozitivan stav učenika prema učenju u sustavima *Moodle* i *xTex-Sys*. Osim toga, potvrdili smo da se ovim načinom poučavanja uloga učitelja ne umanjuje. Naprotiv, učitelj postaje mentor i vodič cjelokupnog procesa, a učenik kao aktivan sudionik nastave odgovoran je za vlastito učenje.

Stoga u drugom poglavlju iznosimo rezultate empirijskog istraživanja s učenicima u drugom razredu osnovne škole. Treće poglavlje obuhvatilo je interpretaciju rezultata istraživanja. Četvrto je poglavlje zaključak, a peto literatura.

2. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE U DRUGOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

Istraživanje je empirijsko i zasniva se na provedbi eksperimenta s jednom skupinom radi utvrđivanja učinka procesa učenja i poučavanja pomoću sustava *Moodle* i sustava *xTex-Sys*. Na jednoj skupini ispitanika ispitana su tri eksperimentalna faktora (sustav *Moodle*, sustav *xTex-Sys* i sustavi *Moodle* i *xTex-Sys*) te se zbog toga ispitivanje provodi u tri ciklusa. Svaki ciklus započinje ispitivanjem početnog stanja znanja učenika pomoću ZOT1, zatim se ostvaruje proces učenja i poučavanja uvođenjem eksperimentalnog faktora te se na kraju utvrđuje njegov učinak pomoću ZOT2 (Mužić, 1977).

Cilj istraživanja jest primijeniti model za oblikovanje nastavnih sadržaja (ADDIE) u sustavima e-učenja po kojem su oblikovani nastavni sadržaji za drugi razred te su implementirani u nastavni proces za učenike drugoga razreda osnovne škole.

Kako bi se ostvario cilj istraživanja, postavljeni su *zadaci istraživanja*:

1. oblikovati nastavne sadržaje po modelu ADDIE
2. implementirati nastavne sadržaje iz predmeta *Informatika* s učenicima drugoga razreda, zadacima objektivnog tipa (ZOT1) provjeriti trenutnu razinu znanja iz nastavnih sadržaja *Pisanje i spremanje jednostavnog teksta*, *Promjena izgleda radne površine* u sustavu *Moodle*, *Promjena izgleda radne površine* i *Uređivanje stranice teksta* u sustavu *xTex-Sys*
3. obučiti učenike za učenje na sustavima *Moodle* i *xTex-Sys*
4. realizirati učenje i poučavanje na sustavima za odabrana područna znanja
5. provjeriti usvojenost nastavnog sadržaja zadacima objektivnog tipa (ZOT2)
6. ispitati upitnicima zadovoljstvo učenika drugoga razreda osnovne škole koji su sudjelovali u istraživanju te učili u sustavima *Moodle* i *xTex-Sys*.

Na temelju navedenog cilja i zadataka postavljena je *hipoteza*: *Nastavni sadržaji za učenike drugoga razreda oblikovani po modelu ADDIE poboljšat će proces učenja, poučavanja i testiranja znanja u sustavu Moodle i sustavu xTex-Sys.*

Postavljene su tri nul-hipoteze:

- H1 – *Ne postoji statistički značajna razlika između učenja i poučavanja pomoću sustava Moodle i sustava xTex-Sys u drugome razredu osnovne škole*
- H2 – *Ne postoji statistički značajna razlika između učenja i poučavanja pomoću sustava Moodle i xTex-Sys i sustava Moodle u drugome razredu osnovne škole*
- H3 – *Ne postoji statistički značajna razlika između učenja i poučavanja pomoću sustava Moodle i xTex-Sys i sustava xTex-Sys u drugome razredu osnovne škole.*

Istraživanje je provedeno u Osnovnoj školi *Bijaći* u Kaštel Novom na nastavi u razdoblju od 22. veljače do 8. ožujka 2013. godine. Nastava se odvijala u računalnoj učionici škole koja ima ukupno 16 računala. Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 učenika jednog odjeljenja drugoga razreda (2. b). Od 20 učenika, 10 je djevojčica i 10 dječaka. Osamnaest

učenika kod kuće ima računalo i pristup internetu, a dvoje učenika nema. U školi nisu imali izborni predmet *Informatika*, ali od kuće redovito pristupaju sustavu *Moodle* gdje im učiteljica postavlja obavijesti i zadatke za vježbu. Instrumenti za provedbu istraživanja jesu: zadatci objektivnog tipa (ZOT1 i ZOT2) i upitnik zadovoljstva. *Zadatci objektivnog tipa (ZOT1 i ZOT2)* sastavljeni su u dvije paralelne forme, za utvrđivanje početnog stanja (ZOT1) i završnog stanja (ZOT2). Svaka forma sadržava osam pitanja zatvorenog i dva pitanja otvorenog tipa. *Upitnik zadovoljstva* sastavljen je od dvadeset i tri pitanja, od čega je četiri pitanja otvorenog tipa, a devetnaest pitanja zatvorenog tipa. Nastavni sadržaji oblikovani su po fazama modela ADDIE, oslanjajući se na Gagneovu teoriju nastave i revidiranu digitalnu Bloomovu taksonomiju. *Specifični ciljevi* (ishodi) učenja za nastavu su temeljeni na Nastavnom planu i programu za osnovnu školu koje je izdalo MZOS Republike Hrvatske 2006. godine (HNOS, 2006). Za svaku nastavnu temu navedeni su ključni pojmovi i obrazovna postignuća pomoću kojih učitelj oblikuje specifične ciljeve za nastavu. U svakom sustavu učenici uče po dvije lekcije. Vrijednost zavisne varijable ovisila je o utjecaju učenja i poučavanja nastavnih sadržaja informatike u drugom razredu osnovne škole u sustavima *Moodle* i *xTex-Sys*. Analizirani su rezultati inicijalnih i završnih zadataka objektivnog tipa učenika u drugom razredu osnovne škole iz nastavnog predmeta *Informatika*. Na jednoj skupini sukcesivno su se primijenila tri postupka koja su sadržavala učenje triju različitih nastavnih sadržaja iz *Informatike* u dvama sustavima e-učenja *Moodle* i *xTeX-Sys*. Stoga u sljedećim poglavljima rada iznosimo prikaz i rezultate zadataka objektivnog tipa prije i nakon učenja učenika u sustavima *Moodle* i *xTeX-Sys*.

2.1. Prikaz i analiza rezultata zadataka objektivnog tipa (ZOT1 i ZOT2)

Aritmetička sredina (AS) ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu *Moodle* iznosi 1,20 uz standardnu devijaciju (SD) 0,57, dok AS ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu *xTeX-Sys* iznosi 1,90 uz SD 0,44. Vrijednost t-omjera na razini značajnosti 0,05, uz stupnjeve slobode 19, veća je od granične vrijednosti (2,09) te iznosi 3,33, što upućuje na to da je razlika u rezultatima nakon učenja u sustavu *Moodle* i nakon učenja u sustavu *xTeX-Sys* statistički značajna u korist sustava *xTeX-Sys* (Tablica 1).

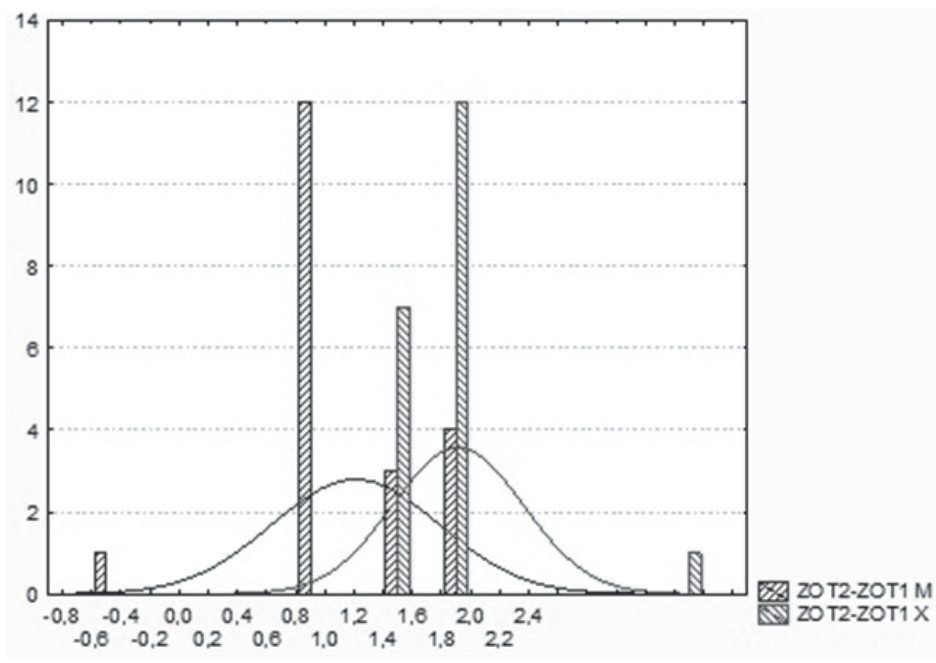
Tablica 1 – Statistički podatci razlike ZOT2 i ZOT1 nakon učenja u sustavu *Moodle* i sustavu *xTeX-Sys* ($p < 0,05$)

	AS	SD	N	t-vrijednost	ss	p (p=0.05)
ZOT2 – ZOT1 <i>Moodle</i>	1,20	0,57	20	-3,33	19	0,003
ZOT2 – ZOT1 <i>xTeX-Sys</i>	1,90	0,44				

Krivulja rezultata razlike ZOT2 - ZOT1 nakon učenja u sustavu *Moodle* normalna je, a rezultati su simetrično distribuirani. Krivulja rezultata razlike ZOT2 - ZOT1 nakon učenja u sustavu *xTeX-Sys* ima viši vrh i pomak udesno zbog veće vrijednosti aritmetičke sredine. Usporedbom dviju krivulja uočava se pravilnija distribucija i veća vrijednost razlike

rezultata ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu *xTEx-Sys* te se i grafičkim prikazom (Graf 1) uočava kako je razlika u rezultatima ZOT2 – ZOT1 sustava *xTEx-Sys* statistički značajna. Na osnovi dobivenih statističkih pokazatelja odbačena je nul-hipoteza H1.

Statističkim postupcima utvrđeno je kako postoji statistički značajna razlika između ZOT2 i ZOT1 u sustavu *Moodle*, ali i ZOT2 i ZOT1 u sustavu *xTEx-Sys*. Također, razlika rezultata ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu *Moodle* i sustavu *xTEx-Sys* u drugome razredu osnovne škole statistički je značajna.



Graf 1 – Grafički prikaz razlika ZOT2 i ZOT1 u sustavima Moodle i *xTEx-Sys*

Statističkim metodama je provjerena postavljena nul-hipoteza H2: *Ne postoji statistički značajna razlika između učenja i poučavanja pomoću sustava Moodle i xTEx-Sys i sustava Moodle u drugome razredu osnovne škole*. U Tablici 2 prikazani su sljedeći statistički podatci: razlike ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i *xTEx-Sys* i razlike ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu Moodle.

Tablica 2 – Statistički podatci razlike ZOT2 i ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys te u sustavu Moodle ($p < 0,05$)

	AS	SD	N	t-vrijednost	ss	p (p=0.05)
ZOT2 – ZOT1 Moodle/xTeX-Sys	1,67	0,43	20	3,13	19	0,005
ZOT2 – ZOT1 Moodle	1,20	0,57				

Aritmetička sredina (AS) ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys iznosi 1,67 uz standardnu devijaciju (SD) 0,43, dok AS ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu Moodle iznosi 1,20 uz SD 0,57. Vrijednost t-omjera na razini značajnosti 0,05, uz stupnjeve slobode 19, veća je od granične vrijednosti (2,09) te iznosi 3,13, što upućuje na to da je razlika u rezultatima nakon učenja u sustavu Moodle i nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys statistički značajna u korist učenju i poučavanja u obama sustavima zajedno.

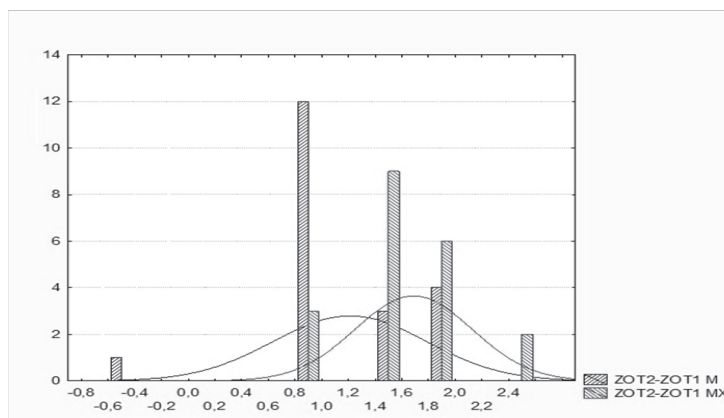
Krivulja rezultata razlike ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu Moodle je normalna, a rezultati su simetrično distribuirani. Krivulja rezultata razlike ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys zajedno ima viši vrh i pomak udesno zbog veće vrijednosti aritmetičke sredine. Usporedbom dviju krivulja uočava se pravilnija distribucija i veća vrijednost razlike rezultata ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u obama sustavima zajedno te se i grafičkim prikazom (Graf 2) uočava kako je razlika u rezultatima ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu Moodle i xTeX-Sys statistički značajna. Na osnovi dobivenih statističkih pokazatelja odbačena je nul-hipoteza H2.

Statističkim postupcima utvrđeno je kako je razlika rezultata ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys te sustavu Moodle u drugome razredu osnovne škole statistički značajna. U Tablici 3 su prikazani sljedeći statistički podatci: razlike ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys i razlike ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu xTeX-Sys.

Tablica 3 – Statistički podatci razlike ZOT2 i ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys i sustavu xTeX-Sys ($p < 0,05$)

	AS	SD	N	t-vrijednost	ss	p (p=0.05)
ZOT2 – ZOT1 Moodle/xTeX-Sys	1,675	0,43	20	-1,33	19	0,19
ZOT2 – ZOT1 xTeX-Sys	1,90	0,44				

Apsolutna vrijednost t-omjera (1,33) na razini značajnosti 0,05 manja je od granične vrijednosti (2,09), što podrazumijeva kako razlika u rezultatima ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima Moodle i xTeX-Sys i rezultatima ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavu xTeX-Sys nije statistički značajnija. Prosječna vrijednost (AS) rezultata nakon učenja u obama sustavima iznosi 1,67 uz standardnu devijaciju 0,43, dok nakon učenja u sustavu xTeX-Sys AS iznosi 1,90 uz pripadajuću SD 0,44.



Graf 2 – Grafički prikaz rezultata ZOT2 – ZOT1 u sustavu Moodle i ZOT2 – ZOT1 u sustavima Moodle i xTeX-Sys

Krivulja rezultata razlike ZOT2 i ZOT1 nakon učenja u sustavu *xTeX-Sys* normalna je te su rezultati simetrično distribuirani. Krivulja rezultata razlike ZOT2 i ZOT1 nakon učenja u sustavima *Moodle* i *xTeX-Sys* ima neznatno viši vrh i pomak ulijevo zbog niže vrijednosti aritmetičke sredine. Usporedbom dviju krivulja uočava se kako obje imaju pravilnu distribuciju te se grafičkim prikazom (Graf 3) uočava da razlika između učenja u sustavu *xTeX-Sys* i sustavima *Moodle* i *xTeX-Sys* nije statistički značajna. Na osnovi dobivenih statističkih pokazatelja prihvaćena je nul-hipoteza H_3 . Statističkim je postupcima utvrđeno kako razlika rezultata ZOT2 – ZOT1 nakon učenja u sustavima *Moodle* i *xTeX-Sys* te sustavu *xTeX-Sys* u drugome razredu osnovne škole nije statistički značajna.

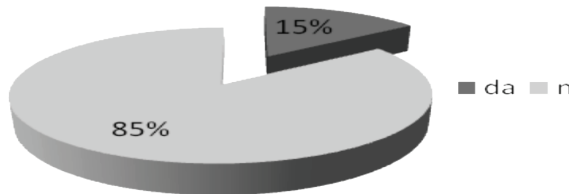
2.2. Prikaz i analiza rezultata upitnika

Ovdje smo prikazali analizu podataka upitnika kojeg su učenici ispunjavali nakon učenja i poučavanja u sustavima *Moodle* i *xTeX-Sys*. Ovim upitnikom željeli smo dobiti mišljenje učenika o svakom sustavu pojedinačno. Analizirali smo odgovore učenika na pitanja o oblikovanim nastavnim sadržajima u sustavu *Moodle* i *xTeX-Sys*. Posebno nas je zanimalo jesu li nastavni sadržaji učenicima jasni i prihvatljivi te je li kviz koji su rješavali u oba sustava njima prihvatljiv, kako su se osjećali nakon dobivene ocjene u kvizu te jesu li se koristili rječnikom i alatima za komunikaciju i suradnju. Osim toga, ispitali smo kad, za što i koliko su se učenici koristili ovim sustavima e-učenja u svom slobodnom vremenu.

2.3. Analiza odgovora na pitanja o sustavu Moodle

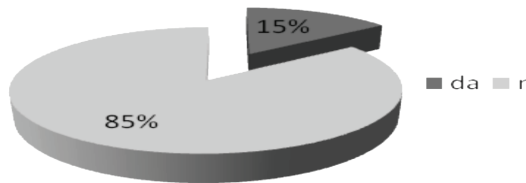
Analizom učeničkih odgovora na pitanje o težini kviza u sustavu *Moodle* utvrđeno je kako 85% učenika smatra da pitanja kviza (kontrolnog rada) nisu teška, a tek njih 15%

smatra da su teška. Dobiveni postotci mogu se povezati s pitanjem o jasnoći pitanja kviza u sustavu *Moodle* gdje se svi učenici složili da su pitanja jasno oblikovana.



Graf 4 – Prikaz u kojem su postotku učenicima teška pitanja kviza u sustavu *Moodle*

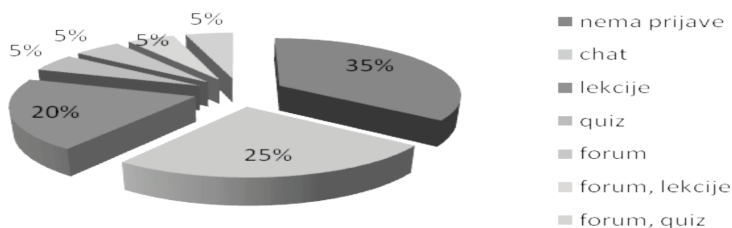
Iz ovih odgovora zaključuje se kako učenicima odgovara način na koji su pitanja oblikovana, vrsta pitanja te da su prilagođena njihovoj dobi i uzrastu, ali i nastavnoj jedinici. Rječnik u sustavu *Moodle* interaktivan je alat za aktivno sudjelovanje učenika u procesu učenja te pruža brz i jednostavan pristup potrebnim definicijama. Unatoč tome, samo 15% učenika ga je rabilo prilikom učenja, dok ga njih 85% uopće nije rabilo (Graf 5).



Graf 5 – Prikaz u kojem su se postotku učenici koristili rječnikom u sustavu *Moodle*

Glavni razlog nekorištenja rječnicima jest nedovoljno upućivanje o korištenju i prednostima ovog alata. Iz toga se može zaključiti kako učitelji imaju veliku ulogu u procesu učenja i poučavanja pomoću sustava e-učenja. Učiteljeva kvalitetna i stručna uputa uvelike pomaže prilikom usmjeravanja učenikove pažnje, a ako uputa izostane ili se ne ponovi dovoljan broj puta, učenici lako zaborave na korisne alate koji su pridruženi nastavnoj jedinici.

Analizom odgovora na pitanje otvorenog tipa utvrđeno je kako se učenicima u sustavu *Moodle* najviše sviđaju pitanja u lekciji (20%), slike (20%), kviz (15%), *chat* (15%) i lekcija u kojoj je bilo riječ o tipkovnici (15%). S druge strane, na pitanje u kojem su trebali napisati što im se nije sviđelo tijekom učenja u sustavu *Moodle* čak njih 30% nije dalo odgovor. Pitanja otvorenog tipa za djecu ovog uzrasta teška su i možemo biti zadovoljni što nam je 70% učenika na spomenuto pitanje odgovorilo. S druge strane, učenici su tvrdili da im se sve sviđelo pa nisu željeli ništa napisati, dok je njih 20% to i napisalo. Učenicima (20%) nije se sviđelo što su trebali čitati, a to se opet može pripisati njihovu uzrastu i dobi.

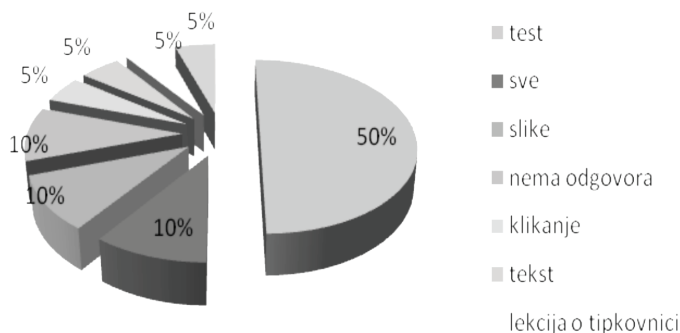


Graf 6 – Prijavljanje na sustav Moodle od kuće

Iako je iz grafa 6 vidljivo da se čak 35% učenika nije prijavilo na *Moodle* od kuće, provjerom izvještaja utvrđeno je da se ipak 50% učenika nije prijavilo na sustav. U ovome pitanju „prijava na sustav“ odnosi se na posjećivanje lekcija, a ne na posjećivanje samog sustava jer njihova učiteljica svakodnevno u svom radu rabi ovaj sustav gdje im postavlja obavijesti i različite zadatke za vježbu i ponavljanje. Možda je učenike ovakav oblik pitanja zbunio te su oni smatrali da se „prijava na sustav“ odnosi na „cijeli“ sustav, a ne na posjećivanje lekcija i ostale aktivnosti, što također može biti razlog manjeg postotka.

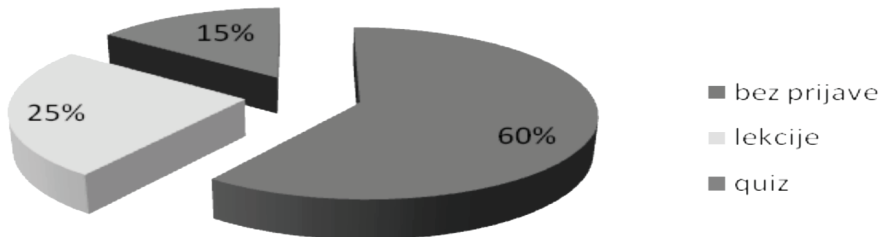
2.4. Analiza odgovora na pitanja o sustavu xTEx-Sys

Čak 85% učenika reklo da su pitanja kontrolnog rada u sustavu *xTEx-Sys* jasna. Naime, prije početka rješavanja kviza u razgovoru s učenicima objašnjeno im je kako ova pitanja nije pisao čovjek, već računalo jer se učiteljica (istraživač) vodila pretpostavkom da bi ih susret s ovakvim kvizom mogao demotivirati. Približavajući im pitanja na ovakav način kod njih je dobivena još veća doza zainteresiranosti i zaintrigiranosti. Nakon pristupanja kvizu učenici su bili dodatno motivirani jer su se „natjecali“ s računalom te su bili sretni i kada bi dobili ocjenu dovoljan. Udio od 35% učenika misli kako pitanja u kvizu nisu teška, a polovici se (50%) test svidio (Graf 7), što je vjerojatno posljedica već gore navedenog.



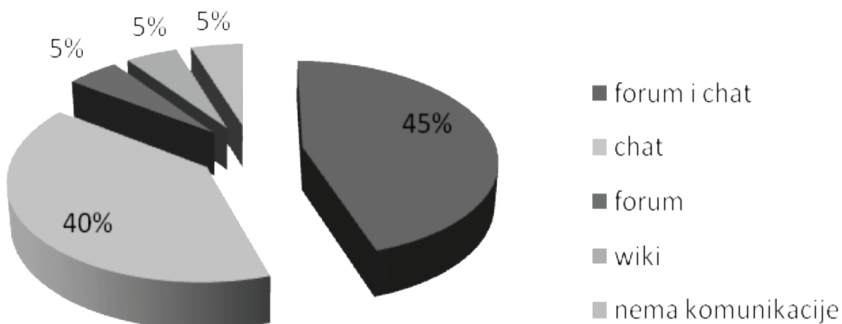
Graf 7 – Što se učenicima sve svidjelo u sustavu xTEx-Sys?

Iz prikaza rezultata (Graf 8) vidljivo je kako 60% učenika nije posjetilo sustav *xTEEx-Sys* od kuće, njih 25% pregledavalo je lekcije, a 15% kviz. Iako su ozbiljnije pristupili ovom sustavu za vrijeme učenja i poučavanja, očito je da im to nije bilo dovoljno motivirajuće da mu pristupe i od kuće pa su radije pristupali sustavu *Moodle*. Velik broj učenika, njih 45%, napisao je da su sa svojim prijateljima komunicirali pomoću foruma i *chata*, a njih 40% koristilo se samo *chatom* (u sustavu *Moodle*). Iz ovih podataka može se zaključiti kako učenici vole razgovarati i dopisivati se jedni s drugima. Kada su se učenici koristili *chatom*, uglavnom razgovor nije bio vezan uz lekciju koju su učili, već su pričali o nečemu drugome.



Graf 8 – Posjećenost sustava *xTEEx-Sys* od kuće

Međutim, korištenje forumom bilo je drugačije. Na forumu u obama je sustavima učenicima bilo zadano pitanje na koje su trebali odgovoriti, a odnosilo se na lekciju. Svi su učenici odgovorili na postavljeno pitanje, a većina njih točno, što nam je samo potvrda kako se i komunikacijski alati u sustavima mogu dobro iskoristiti za proces učenja i poučavanja, a ne samo za zabavu. Odgovori učenika na forumu su odlična povratna informacija učiteljima o tome jesu li ostvarili cilj nastavne jedinice.



Graf 9 – Komuniciranje s prijateljima nakon učenja

Uvidom u odgovore na ostala pitanja u upitniku utvrđeno je kako 90% učenika nije imalo strah od rješavanja kviza, povratna informacija na kraju učenja uglavnom im nije ništa značila (65%) te je njih 50% pokazalo sustave ukućanima. Svi učenici smatraju da je ovakav način učenja za njih dobar. Analiza dobivenih odgovora u upitniku otvorila je prostor za donošenje različitih zaključaka, koji se prvenstveno ogledaju u sljedećem:

- uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i poučavanju odgovara učenicima te se vrlo brzo prilagode takvom načinu rada
- učenicima se podjednako sviđaju oba sustava, što nam govore njihove ocjene gdje je 80% učenika dodijelilo ocjenu odličan sustavu *Moodle*, a njih 75% sustavu *xTeX-Sys*
- ovakvi rezultati otvaraju put za korištenje obama sustavima u nastavnoj praksi s pozitivnim rezultatima
- iz učeničkih odgovora vidljivo je i njihovo zadovoljstvo sustavima
- povratna informacija treba biti bolje oblikovana te biti opširnija jer *Bravo, točno si odgovorio!* ili *Možeš ti bolje!* učenicima ništa ne znače niti im koriste
- učenici vole komunicirati sa svojim prijateljima, što je vidljivo u njihovim posjećivanjima alata *chata* i foruma.

2.5. Interpretacija rezultata

Provedenim istraživanjem ispitali smo doprinosi li ovakav načina učenja poboljšavanju procesa učenja i poučavanja učenika, uz pretpostavku da će učenici prihvatiti mrežno orijentiranu autorsku ljusku *xTeX-Sys* za izgradnju inteligentnog tutorskog sustava i sustav *Moodle* kao klasu sustava za upravljanjem učenjem. Provedenom analizom rezultata učenika drugoga razreda Osnovne škole *Bijaći* u Kaštel Novom i odbacivanjem dviju te prihvaćanjem jedne nul-hipoteze zaključuje se da se uz usvojeni kriterij značajnosti ($p=0,05$) prihvaća hipoteza koja glasi: *Nastavni sadržaji za učenike drugoga razreda oblikovani po modelu za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja poboljšat će proces učenja, poučavanja i testiranja znanja u sustavu Moodle i sustavu xTeX-Sys.* Učenjem i poučavanjem u sustavu *xTeX-Sys* i sustavu *Moodle* utvrđena je razlika u znanju prije i nakon učenja u navedenim sustavima. Iz toga se može zaključiti kako nastavni sadržaji oblikovani po modelu za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima e-učenja doprinose poboljšanju procesa učenja, poučavanja i testiranja znanja. Statističkim postupcima utvrđena je statistička značajnost između učenja i poučavanja pomoću sustava *Moodle* i sustava *xTeX-Sys* u drugome razredu osnovne škole u korist sustava *xTeX-Sys*. Unatoč mišljenju kako će učenici učenjem pomoću sustavu *Moodle* postići bolje rezultate nego učenjem u sustavu *xTeX-Sys*, to se nije dogodilo. Suprotno očekivanjima, pokazali su znatno bolje znanje o nastavnim jedinicama nakon procesa učenja i poučavanja u sustavu *xTeX-Sys*. Razlog takvih rezultata jest činjenica da su se učenici na početku istraživanja u

procesu učenja i poučavanja prvo susreli sa sustavom *Moodle* te im je bilo potrebno određeno vrijeme prilagodbe na takav način rada. Naime, učenici su dva puta tjedno provodili u računalnoj učionici te su u početku upoznivali prostor, raspored računala u učionici, rad u paru na računalu (zbog nedovoljnog broja računala) te su se postupno prilagođavali na takav način rada. Također, u početku im je bilo potrebno više puta objašnjavati što trebaju raditi, a kada su učili pomoću sustava *xTEx-Sys*, već su bili uhodani u taj pripremni dio i s većom su ozbiljnošću pristupali učenju. Razlike u rezultatima nakon učenja u svakom sustavu mogu se pripisati i različitosti nastavnog sadržaja. Učenici su u sustavu *xTEx-Sys* učili lakšu lekciju koja se sastojala od dvaju čvorova i četiriju podčvorova te su je više puta stigli pročitati. Nadalje, u sustavu *Moodle* naglasak je na sučelju koje je u ovom slučaju moglo biti jedan od razloga odvratanja učenikove pažnje od sadržaja tj. nastavne jedinice. Sustav *xTEx-Sys* ima „ozbiljnije“ sučelje te su učenici bili više usmjereni na proces učenja i poučavanja. Komentari učenika dodatno su nas oraspoložili i motivirali za daljnju upotrebu informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i poučavanju. Ovo istraživanje možemo usporediti s drugim istraživanjima (Tomaš, 2008; Marinković i Tomaš, 2013) u kojima su rezultati pokazali kako primjena sustava *Moodle* i sustava *xTEx-Sys* pridonosi poboljšavanju učenja i poučavanja učenika u osnovnom obrazovanju. Promatrali smo neposredno i pojedinačne slučajeve uporabe sustava e-učenja za učenike osnovnog obrazovanja te ih usporedili sa svojim istraživanjem. Tako je u I. osnovnoj školi Bjelovar učiteljica Nataša Ljubić Klemše primijenila sustav *Moodle* s učenicima u drugome razredu osnovne škole u kojem je oblikovala nastavne sadržaje za dodatnu matematiku za drugi razred osnovne škole. Ona tvrdi kako je na taj način svojim učenicima omogućila diferencijaciju i individualizaciju u radu, što je preduvjet rada u dodatnoj nastavi. Nadalje, u Osnovnoj školi Fažana, učiteljica Dubravka Petković razvila je sadržaje u sustavu *Moodle* za učenike četvrtoga razreda, a njezina iskustva iznesena su na CARnetovoj korisničkoj konferenciji (CUC) 2012. u članku *Projekt Tjedan bez knjiga u e-okruženju*. Autorica navodi da su se učenici i nakon završetka Projekta prijavljivali na sustav, a svoje zadovoljstvo ovakvim načinom učenja izrazili su izjavama kako ne moraju nositi školske torbe pune knjiga i kako uživaju učiti pomoću računala.

Sve navedeno potvrđuju rezultati zadataka objektivnog tipa nakon učenja u sustavima e-učenja te pozitivni rezultati upitnika u kojem su učenici izrazili zadovoljstvo učenjem u sustavima e-učenja, što pokazuje kako učenicima ne predstavlja problem učiti u ovakvom okruženju te da se brzo prilagode na ovaj oblik nastave.

3. ZAKLJUČAK

Rezultati provedenog istraživanja ukazuju na mogućnost primjene sustava e-učenja u drugome razredu osnovne škole. Učenici su osim napredovanja u znanju izvrsno prihvatili nastavu putem računala i s oduševljenjem i zainteresiranošću pristupali navedenim

sustavima. Kako bi učenicima osigurali što bolje uvjete za ostvarivanje ishoda učenja u sustavima e-učenja, učitelji trebaju uložiti veliki napor za oblikovanje nastavnih sadržaja po modelu ADDIE. Učitelj može nastavne sadržaje prilagoditi individualnim potrebama učenika koji sam određuje vlastite putove učenje te je samostalniji i aktivniji nego u tradicionalnoj nastavi. Cjelokupno sučelje, ali i okruženje učenja, djeluju motivacijski na učenike, a učitelji moraju znati kako što bolje motivirati učenike kako bi ih se potaklo na aktivnije učenje. U ovakvoj nastavi naglasak se stavlja na učenike te je sve usmjereno prema njihovu napretku koji se u sustavima e-učenja može kontinuirano mjeriti i pratiti. Svi učenici koji su sudjelovali u istraživanju smatraju kako je ovakav način učenja dobar za njih, a uz dobivene rezultate istraživanja, može se zaključiti kako bi učitelji, stručne osobe, ravnatelji, pedagozi i roditelji odnosno svi sudionici „zajednice koje uči“ trebali osvijestiti važnost korištenja sustavima e-učenja u nastavnom procesu. Ne samo da su vidljive razlike u znanju prilikom učenja, već učenici razvijaju i druge sposobnosti, kao što su samostalnost u radu, suradnja s drugim učenicima i s učiteljem, razvoj sposobnosti mišljenja, pamćenja, pronalaženja bitnih informacija u mnoštvu informacija te razvijanje informatičke pismenosti, koje se ubrajaju u sposobnosti i vještine 21. stoljeća. S obzirom na nedovoljnu opremljenost prostorno malih računalnih učionica, smatramo da je najbolje u nastavnom procesu kombinirati tradicionalnu nastavu u učionici i nastavu uz primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije. Ovakav način učenja naziva se hibridno učenje. Hibridno učenje (Garrison, Kanuka, 2004) sinergija je tradicionalnog učenja i mrežnog učenja, s tim u vezi, nastavni sadržaj trebaju biti kvalitetno oblikovani, razvijeni i implementirani u internetskom okruženju. Istraživanja (<<http://www.kaplank12.com/us/resources/>>) u ovom području pokazala su da ovakav pristup poboljšava učenje i utječe na motiviranost učenika. Zaključujemo da je obrazovanje u 21. stoljeću nezamislivo bez primjene informacijske i komunikacijske tehnologije koja omogućuje pojedincima, željnim stjecanja znanja i vještina u vrijeme i na mjestu prilagođenom osobnim potrebama, dostupnost svih obrazovnih materijala. Potvrdili smo da se ovim načinom poučavanja uloga učitelja ne umanjuje. Učitelj postaje mentor i vodič cjelokupnog procesa, a učenik kao aktivan sudionik nastave odgovoran je za vlastito učenje.

Literatura

1. Budin, L. i sur. (2001) *Hrvatska u 21. stoljeću – Strategija razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije*, Zagreb: Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske.
2. Etherington, M. (2008) E-Learning pedagogy in the Primary School Classroom: the McDonaldization of Education, *Australian Journal of Teacher Education*, 33 (5): 29–54.
3. Garrison, R., Kanuka, H. (2004) Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education, *Internet and Higher Education*, 7: 95–105.
4. *Kaplan K12 Learning Services*. URL: <http://www.kaplank12.com/us/resources> (18. 10. 2013.)

-
5. Marinković, R., Tomaš, S. (2013) Instructional Design in E-learning for Primary Education, *Scientific & Academic Publishing. Educational*, 3: 185–195.
 6. Mužić, V. (1977) *Metodologija pedagoškog istraživanja*, Sarajevo: IGKRO „SVJETLOST“ – OOUR Zavod za udžbenike.
 7. *Nastavni plan i program za osnovnu školu* (2006), Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta.
 8. Prensky, M. (2001) Digital Natives, Digital Immigrants, *On the Horizon*, 9 (5): 1–6.
 9. Stankov, S. (2009) *E-učenje*. Split: PMF.
 10. Tomaš, S. (2008) Učenje i poučavanja učenika primarnog obrazovanja pomoću tutorskog sustava. U: Matijević, M. (ur.), *Pedagogy and the Knowledge Society*, Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 389–399.

Suzana Tomaš
Daria Biliškov

APPLICATION OF MOODLE AND XTEX-SYS SYSTEMS IN THE SECOND GRADE OF PRIMARY SCHOOL

Summary: *Information and communications technology (ICT) is implemented in almost all areas of life and the educational process is no exception. ICT serves as support to teachers in their instruction, and through the use of various systems based on electronic technology during learning and teaching we obtain a completely new learning paradigm – e-learning. E-learning is implemented in e-learning systems, and with well-formed and delivered educational materials it provides an opportunity for online and hybrid learning, teaching and testing of students' knowledge. This research deals with instructional design in the e-learning systems and its application in xTEx-Sys and Moodle systems. Guided by the theoretical background of the subject, we have conducted empirical research and performed experiments with a group of pupils in the second grade of primary school. Results have shown that students have positive attitude toward systems Moodle and xTEx-Sys. This thesis confirms that the role of a teacher is not diminished by this mean of lecturing, instead it grows because a teacher becomes a mentor and a moderator of the whole process, and a student, as an active participant of the instruction, becomes responsible for her/his own learning process.*

Keywords: *e-learning, instructional design, implementation of educational materials, Moodle System, xTEx-Sys System*