

UDK: 372.857:004
Izvorni znanstveni članak
Primitljeno: 17. 03. 2015.

Vesna Kostović-Vranješ
Mila Bulić
Daniela Novoselić

KOMPETENCIJE UČITELJA BIOLOGIJE ZA PRIMJENU INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA U NASTAVNOM PROCESU

Sažetak: Profesionalni razvoj učitelja treba biti u samom središtu obrazovne politike svake države jer je njihova kompetentnost jedan od glavnih činitelja koji djeluju na razinu obrazovnih postignuća učenika. Stoga je izuzetno važno imati osposobljene učitelje za osmišljavanje raznovrsnih nastavnih scenarija i primjenu suvremenih tehnologija kojima bi omogućili učenicima stjecanje znanja i razvijanje kompetencija potrebnih za zdrav i održiv život u 21. stoljeću. Sa svrhom ustvrđivanja kako i u kolikoj su mjeri učitelji biologije osposobljeni za primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija, a posebice e-učenja u sustavu Moodle u nastavnim procesima, izvršeno je pilot-istraživanje na uzorku od 65 učitelja biologije Splitsko-dalmatinske županije. Dobiveni će rezultati o stanju u nastavi biologije poslužiti kao poticaj za kritičko promišljanje i preoblikovanje inicijalnog obrazovanja budućih učitelja i profesionalnog usavršavanja učitelja praktičara biologije.

Ključne riječi: e-učenje, inicijalno obrazovanje učitelja, Moodle, nastava biologije, profesionalno usavršavanje učitelja

1. UVOD

Suvremenu civilizaciju karakteriziraju brze i radikalne promjene koje su uvjetovane naglim razvojem znanosti i tehnologija, a posebice brzim razvojem i jakim utjecajem elektrotehničkih i računalnih tehnologija koje su ušle u sve razine ljudskog djelovanja. Iako je znanstveno-tehnološka revolucija unaprijedila život čovjeka, uvjetovala je i nastajanje mnogih društvenih, ekonomskih i ekoloških problema te se u novije vrijeme govori o globalnoj krizi i nužnosti pronalaženja načina za njezino rješavanje, odnosno pronalaženja načina življenja u skladu s održivim razvojem.

Iako je suvremeno društvo odgovorno za rješavanje globalne krize, ipak je njegova uloga još veća i značajnija jer treba današnje učenike, odnosno buduće radno aktivne ljude osposobiti za život i rad u održivom društvu. Stoga suvremeno obrazovanje treba biti usmjereno na razvijanje vještina i kompetencija koje će pomoći učenicima današnjice da postanu sposobni, aktivni i odgovorni radni ljudi budućnosti koji će znati misliti analitički, kritički i reflektirajuće (Zöller i Puškin, 2007). Kako bi učenici mogli sutra aktivno i produktivno živjeti trebaju biti osposobljeni za samostalno učenje, odgovorno djelovanje, donošenje ispravnih odluka u novim i neočekivanim situacijama pa su stoga obrazovne politike kao jedan od glavnih ciljeva postavile povećanje razine obrazovanosti (European Commission, 2010), ali i povećanje profesionalnih kompetentnosti učitelja kao jednog od glavnih činitelja koji utječu na razinu postignuća učenika (Rončević, 2008; Hanushek, 1971).

Suvremeni učenici žive u digitalnom društvu u kojemu im informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) omogućuju pristup širokom spektru informacija. Upravo ih je stoga nužno uključivati u odgojno-obrazovni proces te time stvarati preduvjete za pravilno i uspješno primjenjivanje u svim oblicima učenja. Kako bi IKT postale nastavno oruđe, nužno je prvenstveno zadovoljiti objektivne čimbenike, odnosno u školama imati potrebnu infrastrukturu i materijalne uvjete, ali i zadovoljiti subjektivne čimbenike, odnosno imati informatičko i informacijski osposobljene učitelje za osmišljavanje raznovrsnih nastavnih scenarija i primjenu suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija kojima bi učenicima omogućili stjecanje znanja i razvijanje kompetencija potrebnih za zdrav i održiv život u 21. stoljeću (Kostović-Vranješ i Bulić, 2013). Iako se pod subjektivnim čimbenicima prvenstveno misli na individualne ambicije i osobine učitelja, nužno je i tijekom inicijalnog obrazovanja i tijekom profesionalnog usavršavanja učiteljima dati temeljna znanja i razviti temeljne kompetencije za primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u obrazovne svrhe. Koliko i kako su učitelji osposobljeni za primjenu IKT-a u svom nastavnom radu pokazuju i rezultati istraživanja prikazani u ovom radu koji trebaju biti polazište za preoblikovanje i osuvremenjivanje inicijalnog obrazovanja i stručnog usavršavanja učitelja usmjerenih prema njihovu osposobljavanju za profesionalan rad u skladu sa zahtjevima digitalnog društva.

2. IKT U OBRAZOVANJU

Posljednjih godina provedena su različita istraživanja o upotrebi informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) u obrazovanju (UNESCO, 2005; Balanskat, 2006; Ramboll, 2006; Balanskat, 2007; Hutinski i Aurer, 2009; Hus, 2011) koja su ukazala na probleme, ali i istakla važnost njihova integriranja u nastavni proces radi pozitivnog i motivirajućeg utjecaja na učenike i njihovo osposobljavanje za život u digitalnom društvu. U Hrvatskoj postoje primjeri dobre prakse temeljene na upotrebi IKT-a u nastavnom procesu (Bjelanović, 2013; Kostović-Vranješ i Bulić, 2013), ali još su uvijek to pojedinačni

projekti s nedostatnom institucionalnom podrškom. Ovaj manji broj pojedinačnih primjena IKT-a u odgojno-obrazovnom procesu pokazuje kako je to ipak moguće i kako treba raditi na uvođenju IKT-a u nastavu mijenjajući nastavne scenarije prema novom modelu učenja, odnosno nastavi koja je orijentirana prema učeniku koji je okružen suvremenim resursima za učenje (Kostović-Vranješ, 2011). Upravo zbog tradicionalno orijentirane nastave, nedovoljne uporabe IKT-a i nužnosti razvijanja digitalne kulture učenika (Kostović-Vranješ, 2012) učiteljima je potrebno ukazivati na mogućnosti primjene suvremenih tehnologija te ih dodatno osposobljavati tijekom permanentnih stručnih usavršavanja.

Iako se nastavnici IKT-om prvenstveno služe za osmišljavanje i pripremanje nastave te izradu potrebnih radnih materijala za ponavljanje i provjeravanje nastavnih sadržaja (Kostović-Vranješ, 2011), primjena IKT-a u svijetu obrazovanja dovela je do pojave novog vida učenja, e-učenja koji predstavlja presjek svijeta IKT-a i svijeta obrazovanja (Stankov, 2010). Elektroničko učenje, e-učenje (engl. *e-learning*) podrazumijeva upotrebu multimedije i interneta u sklopu formalnog obrazovanja koji omogućavaju pristup udaljenim izvorima i uslugama pomoću suradnje i komunikacije na daljinu. Prednost je ovog tipa učenja njegova otvorenost, a time i cjelodnevna dostupnost, što olakšava učenicima da sami biraju kada, kako i koliko će učiti, kada će komunicirati s učiteljem ili pristupiti drugim izvorima znanja koji su važni za određenu temu (Reid, 2002). Ne treba naglašavati kako za primjenu e-učenja učenici moraju imati računalnu opremu i biti računalno pismeni jer su im u protivnom računalni sadržaji beskorisni. Za primjenu e-učenja, koje implicira upotrebu IKT-a, nužno je osim subjektivnih i objektivnih čimbenika vezanih za školu i same učenike imati informatički pismene učitelje koji su osposobljeni za rad s informatičkom tehnologijom.

3. KOMPETENCIJE UČITELJA ZA PRIMJENU IKT-A

Ako počemo od određenja kompetentnosti kao razvojne, a ne statične kategorije koju uvelike određuje i spremnost na cjeloživotno istraživanje i učenje, onda je jasno koliko je važno permanentno razvijanje i nadogradnja profesionalnih kompetencija učitelja. Prema ekspertnoj skupini Komisije EU-a (European Communities, 2002) učitelji suvremenog društva znanja, osim osposobljenosti za primjenu novih načina rada u razredu i izvan njega te osposobljenosti za razvijanje novih kompetencija i znanja učenika, trebaju razvijati vlastitu profesionalnost tijekom cjeloživotnog usavršavanja i biti osposobljeni za upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije u formalnim situacijama učenja. Mlađe generacije učitelja tijekom inicijalnog obrazovanja dobivaju temelje informatičke pismenosti, a učitelji s dužim radnim stažem koji nisu imali mogućnosti računalno se opismeniti tijekom studija mogu potrebnu informatičku pismenost steći uključenjem u informatički tečaj ECDL ili uključenjem u projekt Informatičke-komunikacijske tehnologije u obrazovanju (<www.carnet.hr/ictedu>). Upravo je cilj informatičkih

tečajeva i projekata informatičko opismenjivanje učitelja, ali i njihovo poticanje na izradu i primjenu digitalnih nastavnih materijala te za osmišljavanje odgovarajućih nastavnih scenarija temeljenih na učenju pomoću IKT-a (Kostović-Vranješ, 2011).

Ako učitelji realiziraju nastavni proces temeljen na primjeni IKT-a ili na e-učenju, omogućit će učenicima razvoj njihovih informacijskih i informatičkih kompetencija, ali i razvoj sposobnosti koje su im nužne za život u digitalnom društvu i održivoj zajednici. Zato je neizmjerljivo važno da škole budu organizacije koje stalno uče i dograđuju se u svjetlu svakodnevnih promjena (Stoll i Fink, 2000). Stoga je cilj obrazovanja za budućnost u primjeni novih tehnologija i spoznaja te kompetentnim učiteljima koji će poticati razvoj budućih proaktivnih i odgovornih građana. Upravo zbog važnosti kompetentnih učitelja za cjeloviti razvoj učenika te za njihovo osposobljavanje za život u digitalnom i održivom društvu, nužno je pažljivo i ciljano osmišljavanje cjeloživotnog profesionalnog usavršavanja učitelja, i u stručnom i didaktičko-metodičkom području i u tehničko-tehnološkom, a sa svrhom profiliranja učiteljevih osobnih i stručno-profesionalnih kompetencija usmjerenih prema uporabi informacijsko-komunikacijskih tehnologija.

4. SUSTAV MOODLE U NASTAVI

Sustav *Moodle* besplatna je mrežna aplikacija za internetsko učenje, a višestruko je učinkovit jer pruža nastavnicima punu računalnu podršku pri organizaciji i izvođenju internetske nastave (Tomaš i Marinković, 2012). Popularnost *Moodlea* temelji se na brznoj i jednostavnoj instalaciji, logičnom sučelju za učenike i njihove mentore, malim zahtjevima za resursima računala na kojem se uči, a jednostavno se integrira u postojeće sustave. Prednost rada s *Moodleom* je i to što nastavnik prati vrijeme prijave svakog pojedinog učenika, njegov rad na zadanoj temi, aktivnost na forumu i tijekom diskusije te može testom provjeravati znanja učenika.

Na Moodleovo sučelje nastavnici postavljaju tekstualne i multimedijske nastavne sadržaje: statičke (datoteke ili poveznice na druge datoteke, mrežne stranice ili mape), interaktivne (pitanja, testove, zadaće, ankete) i socijalne (diskusijske grupe, čavrljanje, radionice...). Upravo zbog raznovrsnosti prezentiranih nastavnih sadržaja *Moodle* omogućuje prevladavanje problema koji prate redovitu nastavu, kao što su nedostatak primjerenih obrazovnih materijala za sadržaje propisane nastavnim planom, a posebice za one koji se trebaju integrirati u različite nastavne predmete, kao što su sadržaji obrazovanja za zdrav i održiv život (Kostović-Vranješ i Bulić, 2013).

U posljednje vrijeme nalazimo primjere primjene *Moodlea* u nastavnoj praksi (Carnet, 2013) Matematike, Tehničke kulture i Informatike u višim razredima. Zanimljiva je činjenica da učitelji prirodoslovnog područja još uvijek rijetko rabe *Moodle* u nastavnom procesu te su rijetki primjeri primjene na početku primarnog obrazovanja u nastavi Prirode i društva (Tomaš i sur., 2010; Tomaš i Marinković, 2012) i u nastavi Biologije u višim razredima osnovne škole (Kostović-Vranješ i Bulić, 2013).

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

5.1. Problem istraživanja

Na temelju dosadašnjih istraživanja (Kostović-Vranješ, 2011) teško je konstatirati da učitelji biologije nisu skloni primjeni IKT-a u nastavi biologije i da nemaju dovoljno razvijene računalne kompetencije. Stoga je problem istraživanja bio utvrditi razinu razvijenosti nastavničkih kompetencija u domeni IKT-a.

5.2. Cilj i zadatci istraživanja

Imajući u vidu kompleksnost uporabe IKT-a u odgoju i obrazovanju, kao i brojne činitelje o kojima ona ovisi, postavljen je cilj istraživanja kojim se htjelo utvrditi na koji su način učitelji biologije osposobljeni za primjenu IKT-a u nastavi biologije, uolikoj se mjeri u nastavnom procesu koriste internetskim sadržajima, a posebice sustavom *Moodle* te sagledati način financiranja tog osposobljavanja. U svrhu operacionalizacije utvrđenog cilja te njegova postizanja postavljeni su sljedeći zadatci:

- Z1 – utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učestalosti uporabe dostupnih IKT resursa s obzirom na radno iskustvo, stupanj obrazovanja te vrstu škole u kojoj ispitanici rade
- Z2 – utvrditi na koji su način ispitanici stekli informacijsko-komunikacijske kompetencije te izvore financiranja njihova osposobljavanja
- Z3 – utvrditi uolikoj se mjeri učitelji biologije koriste sustavima *Moodle* i *Webinar* u nastavi biologije.

U kontekstu utvrđenog cilja i zadataka postavljene su sljedeće hipoteze:

- Hg – učitelji biologije nisu u dostatnoj mjeri osposobljeni za primjenu IKT-a u nastavnom procesu, što se manifestira niskom razinom korištenja *Moodleom* u neposrednom odgoju i obrazovanju
- H1 – ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti primjene dostupnih resursa IKT-a između ispitanika s obzirom na njihovo radno iskustvo, stupanj obrazovanja te vrstu škole u kojoj rade
- H2 – ispitanici su u najvećoj mjeri informacijsko-komunikacijske kompetencije stekli kroz razne oblike neformalnog (samo)osposobljavanja
- H3 – ispitanici su u najvećoj mjeri osposobljavanje za stjecanje kompetencija u IKT-u financirali vlastitim sredstvima.

5.3. Postupak prikupljanja podataka i metodologija obrade podataka

Istraživanje je provedeno postupkom anonimnog anketiranja u kolovozu 2013. godine, a prikupljeni su podatci uneseni u računalni program za statističku obradu SPSS 16. Izvršeno je njihovo sređivanje, definiranje varijabli i šifriranje. Potom je proveden postupak standardizacije i normalizacije podataka te obrade metodama faktorske analize pod komponentnim modelom (PCA), univarijatne frekvencijske analize, utvrđivanja

centralnih vrijednosti, t-testa i analize varijance (ANOVA). Prvi je dio ankete ispitivao sociodemografska obilježja ispitanika: spol, dob, stupanj obrazovanja, radni staž te vrstu škole u kojoj ispitanik radi, a drugi se dio sastojao od pitanja zatvorenog tipa te jednog pitanja otvorenog tipa. Za mjerenje intenziteta čestica na zavisnim varijablama primijenjena je numerička ljestvica Likertova tipa te slovnica ljestvica višestrukog izbora. Pritom najmanji brojevi predstavljaju najmanji intenzitet, dok slovnica ljestvica omogućava transformaciju mjerenja u dihotomnu domenu te višestruko mjerenje jedne dimenzije provedeno od istog ispitanika.

5.4. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od ukupno 65 učitelja biologije s područja Splitsko-dalmatinske županije, a od kojih 78,5% radi u gradskim školama dok su preostali zaposleni u seoskim i/ili područnim školama koje su opravdano promatrane u kontekstu jedne kategorije. Uzorak ispitanika gotovo je homogen jer 90,8% ispitanika ima visoku stručnu spremu, 1,5% višu stručnu spremu, a završeno poslijediplomsko obrazovanje ima 7,7% ispitanika. Homogenost uzorka očituje se i u dužini radnog staža jer većina radi u odgojno-obrazovnom procesu od 6 do 20 godina.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Jednostavnom analizom rezultata ankete (Tablica 1), napose aritmetičke sredine, očljivo je da ispitanici generalno nisu skloni koristiti se *Moodleom* kao platformom e-učenja u nastavi biologije niti *Webinarom* kao jednom od tehnologija e-učenja. S obzirom na mogućnosti koje pruža rad pomoću *Moodlea* i *Webinara*, a usmjerene prema većoj samoaktivnosti učenika, razočaravajuća je činjenica da ih ispitanici nedovoljno rabe. Upravo ova činjenica ukazuje na nužnost mijenjanja stručnog osposobljavanja učitelja praktičara, ali i na neophodnost implementacije raznovrsnih računalnih alata tijekom inicijalnog obrazovanja budućih učitelja sa svrhom osposobljavanja za njihovu primjenu u nastavnoj praksi.

Tablica 1 – Centralne vrijednosti, standardne devijacije i sume frekvencija na varijablama učestalosti primjene resursa informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi Biologije

varijabla*	aritmetička sredina (M)	standardna devijacija(SD)	dominantna vrijednost(Mod)	suma frekvencija(\sum_r)
WEBIN	1,3385	0,71320	1,00	87,00
MOODL	1,2154	0,57261	1,00	79,00

* *WEBIN* – Tijekom nastave biologije koristim se sadržajima postavljenima na Webinar. *MOODLE* – U nastavi biologije koristim se sadržajima koje sam izradio/-la i postavio/-la na Moodle.

Rezultate jednostavne analize potvrđuju i rezultati frekvencijskih analiza iz kojih je razvidno da se preko 90% ispitanika spomenutim servisima nikada ili rijetko, odnosno gotovo nikada ne koristi (Tablica 2). Razloga za to je mnogo, od (ne)kompetentnosti

nastavnika i njihove motivacije, do materijalnih i drugih uvjeta. Iako bi bilo značajno i važno utvrditi razloge slabog primjenjivanja *Moodlea* i *Webinara* u nastavi općenito, pa tako i u nastavi biologije, ipak su za valjano i empirijski utemeljeno dijagnosticiranje relevantnih činitelja takvoga stanja potrebne dodatne analize koje izlaze iz domene ovoga rada.

Tablica 2 – *Razine učestalosti primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija izmjerene na zavisnim varijablama i izražene u apsolutnim frekvencijama i postotnim brojevima*

	razine značaja										Σ_f	$\Sigma_{\%}$
	1		2		3		4		5			
varijabla*	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
WEBIN	50	76,9	10	15,4	3	4,6	2	3,1	0	0	65	100
MOODL	55	84,6	7	10,8	2	5,1	1	1,5	0	0	65	100

Pokazalo se da radni staž i iskustvo nisu presudni čimbenici učestalije uporabe informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi biologije (Tablica 3). Štoviše, iskusniji ih učitelji jednako rijetko rabe kao i mlađe kolege koje u neposredni nastavni rad dolaze s novijim informatičkim spoznajama i kompetencijama stečenim tijekom visokoškolskog obrazovanja. Upravo ovi rezultati ukazuju na činjenicu kako još uvijek inicijalno obrazovanje učitelja nedostavno osposobljava za primjenu suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija i kako je potrebno osmišljavati i provoditi stručna osposobljavanja sa svrhom osnaživanja računalnih kompetencija.

Tablica 3 – *Analiza varijance s grupirajućom varijablom radnog staža*

varijabla*		SS	df	M ²	F	P
WEBIN	među grupama	0,749	2	0,375	0,730	0,486
	unutar grupa	31,805	62	0,513		
	UKUPNO	32,554	64			
MOODLE	među grupama	0,108	2	0,054	0,160	0,852
	unutar grupa	20,877	62	0,337		
	UKUPNO	20,985	64			

*SS – suma kvadrata odstupanja aritmetičkih sredina, df – stupnjevi slobode, M² – kvadrat aritmetičkih sredina, F – vrijednost F funkcije, p – statistička značajnost.

U javnosti je također uvriježeno mišljenje da su gradske škole informatički bolje opremljene od seoskih te da se učitelji gradskih škola češće koriste informacijsko-komunikacijskim tehnologijama u svom radu. T-testom nije utvrđeno postojanje statistički značajne razlike u korištenju resursima IKT-a s obzirom na vrstu škole u kojoj učitelji biologije rade (Tablica 4). Pritom nije utvrđeno postojanje statistički značajnih razlika ni na jednoj varijabli, osim *tijekom nastave biologije prezentiram sadržaje direktno s interneta*

(DIR_IN) i tijekom nastave biologije koristim se sadržajima postavljenim na Webinar (WEBIN). No, izračunavanjem veličine utjecaja na ovim varijablama konstatirano je da je on gotovo zanemariv (DIR_IN $\eta^2 = 0,013$; WEBIN $\eta^2 = 0,221$). Kako ne postoji razlika u korištenju IKT-om u nastavi biologije s obzirom na vrstu škole, navedeno ukazuje na činjenicu da je uz objektivne čimbenike (opremljenost škola) važnija motiviranost i kompetentnost učitelja za osmišljavanje i primjenjivanje suvremenih tehnologija u nastavnom procesu.

Tablica 4 – Rezultati t-testa utjecaja vrste škole na varijable primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija

varijabla*	VRSS	N	M	SD	t	df	p
WEBIN	gradska	51	1,4118	0,7791	1,430	61	0,004
	seoska	12	1,0833	0,2887			
MOODLE	gradska	51	1,2549	0,6275	0,920	61	0,058
	seoska	12	1,0833	0,2887			

N – broj ispitanika, *M* – aritmetička sredina, *SD* – standardna devijacija, *t* – vrijednost studentove t-funkcije, *df* – stupnjevi slobode, *p* – statistička značajnost.

Analizom podataka izmjerenih na varijablama koje predstavljaju načine informatičkog osposobljavanja, izvora financiranja tog osposobljavanja i učestalosti primjene internetskih sadržaja također su dobiveni nimalo optimistični rezultati (Tablica 5). Gotovo dvije trećine ispitanika steklo je informacijsko-komunikacijske kompetencije tijekom raznih oblika samoosposobljavanja koje su samostalno financirali (OS_PSA). S druge strane, tek je nešto manje od 10% ispitanika relevantne kompetencije steklo tijekom dodiplomskog studija.

Tablica 5 – Način stjecanja informacijsko komunikacijskih kompetencija, izvori financiranja i primjena internetskih sadržaja izražena u apsolutnim frekvencijama i postotnim brojevima

varijabla*	1 (da)		2 (ne)		Σ_f	$\Sigma_{\%}$
	f	%	f	%		
OS_SKO	28	43,1	37	56,9	65	100
OS_AZO	12	18,5	53	81,5	65	100
OS_CAR	25	38,5	40	61,5	65	100
OS_DOD	6	9,2	59	90,8	65	100
OS_POD	5	7,7	60	92,3	65	100
OS_SAM	45	69,2	20	30,8	65	100
OS_PSK	34	52,3	31	47,7	65	100

varijabla*	1 (da)		2 (ne)		Σ_f	$\Sigma_{\%}$
	f	%	f	%		
OS_PMZ	18	27,7	47	72,3	65	100
OS_PSA	33	50,8	32	49,2	65	100
INS_NE	10	15,4	55	84,6	65	100
INS_JE	3	4,6	62	95,4	65	100
INS_DP	18	27,7	47	72,3	65	100
INS_VP	34	52,3	31	47,7	65	100

* OS - Osposobljenost za primjenu IKT stekao sam tijekom seminara organiziranih: SKO – škole, AZO – AZOO, CAR – Carnetovih tečajeva, DOD – dodiplomskog obrazovanja, POD – poslijediplomskog obrazovanja, SAM – tijekom neorganiziranog samostalnog rada; OS_P – Osposobljavanje za primjenu IKT platila je: SK – škola, MZ – MZOŠ, SA – sam; INS_Tijekom nastavne godine u nastavi biologije internetskim sadržajima: NE – ne koristim se, JE – koristio sam se na jednom satu, DP – koristio sam se na dva do pet sati, VP – koristio sam se na više od pet sati.

Uzme li se pritom u obzir struktura uzorka ispitanika s obzirom na duljinu radnog staža te stupanj obrazovanja ispitanika, opravdanim se čini postaviti i pitanje kvalitete i kvantitete institucionalnog osposobljavanja. Jednako tako, sudeći po odgovorima ispitanika, upitno postaje i cjeloživotno osposobljavanje učitelja biologije i drugih struka koje se toliko propagira u našoj suvremenoj pedagoškoj teoriji, ali ne i praksi. Vrijednosti izmjerene na varijablama o osposobljavanju za primjenu IKT-a tijekom seminara koje su organizirali škola, AZOO ili Carnet pokazuju da upravo institucije koje su formalno zadužene za promicanje usavršavanja nastavnika u praksi ne funkcioniraju. Dodatna potkrjepa navedenom jesu izmjerene aritmetičke sredine i dominantne vrijednosti relevantnih varijabli prikazane u Tablici 6.

Tablica 6 – Centralne vrijednosti, standardne devijacije i sume frekvencija na varijablama stjecanja informacijsko-komunikacijskih kompetencija, izvora financiranja i primjene internetskih sadržaja u nastavi Biologije

varijabla*	aritmetička sredina (M)	standardna devijacija (SD)	dominantna vrijednost (Mod)	suma frekvencija (Σ_f)
OS_SKO	1,5692	0,49904	2	102
OS_AZO	1,8154	0,39100	2	118
OS_CAR	1,6154	0,49029	2	105
OS_DOD	1,9077	0,29171	2	124
OS_POD	1,9231	0,26854	2	125
OS_SAM	1,3077	0,46513	1	85
OS_PSK	1,4769	0,50335	1	96
OS_PMZ	1,7231	0,45096	2	112
OS_PSA	1,4923	0,50383	1	97
INS_NE	1,8462	0,36361	2	120
INS_JE	1,9538	0,21145	2	127
INS_DP	1,7231	0,45096	2	112
INS_VP	1,4769	0,50335	1	96

*OS_Osposobljenost za primjenu IKT-a stekao sam tijekom seminara organiziranih: SKO – u školi, AZO – AZOO, CAR – Carnetovih tečajeva, DOD – dodiplomskog obrazovanja, POD – poslijediplomskog obrazovanja, SAM – tijekom neorganiziranog samostalnog rada; OS_P – Osposobljavanje za primjenu IKT platila je: SK – škola, MZ – MZOŠ, SA – sam; INS_Tijekom nastavne godine u nastavi biologije internetskim sadržajima: NE – ne koristim se, JE – koristio sam se na jednom satu, DP – koristio sam se na dva do pet sati, VP – koristio sam se na više od pet sati.

U kontekstu postavljenog cilja istraživanja utvrđen je način na koji su učitelji biologije osposobljeni za primjenu IKT-a, a sami sadržaji aktualnog *Moodlea* u nastavni proces implementiraju se globalnom mrežom te to može biti jedan od pokazatelja kompetentnosti učitelja biologije u okviru IKT-a. Dakle, ostaje otvoreno pitanje kvalitete, često nerecenziranih internetskih sadržaja kojima se nastavnici koriste u nastavni biologije,

a sve to očito u nedostatku stručno i znanstveno odabranih, didaktičko-metodički transformiranih i strukturiranih te mrežno implementiranih sadržaja.

7. ZAKLJUČAK

Razmatrajući procjene učitelja o njihovoj osposobljenosti za primjenu IKT-a u nastavi biologije te korištenju internetskim sadržajima i e-učenjem, može se zaključiti da su postavljeni zadatci ostvareni te je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti uporabe dostupnih IKT resursa s obzirom na radno iskustvo, stupanj obrazovanja te vrstu škole u kojoj ispitanici rade. Postavljene su hipoteze ovjerene te je prihvaćena generalna hipoteza iz koje proizlazi da učitelji zbog nedostatne računalne osposobljenosti ostvaruju nisku razinu primjene IKT-a u neposrednom odgojno-obrazovnom radu, promatrajući istu kroz korištenje obrazovnom platformom *Moodle*. Osim osposobljenosti za primjenu IKT-a u nastavi važna je i motiviranost učitelja za osuvremenjivanjem samog nastavnog procesa uporabom suvremenih računalnih izvora znanja te njihova motiviranost za cjeloživotno stjecanje i usavršavanje računalnih kompetencija.

Kako se u budućnosti može očekivati intenzivnija uporaba IKT-a u obrazovanju, nužno je neprekidno ulaganje u informatičku opremljenost škola i fakulteta, njihovo povezivanje na mrežnim stranicama te, najvažnije, osposobljavanje učitelja za primjenu IKT-a u nastavnom procesu. Stoga je poseban naglasak na visokom obrazovanju koje treba intenzivirati rad na dodiplomskim studijima u smjeru povećavanja kompetencija budućih učitelja u okviru IKT-a, a također treba poticati učitelje praktičare na poslijediplomsko usavršavanje kojim bi te kompetencije dodatno dopunjavali. Same škole i AZOO trebaju provoditi konstantnu, sveobuhvatnu i obveznu edukaciju učitelja praktičara, što trenutno nije slučaj. Ovo istraživanje može poslužiti kao poticaj i temelj promjenama koje će osigurati preduvjete za razvoj računalnih kompetencija učitelja kako bi što kvalitetnije unaprjeđivali pedagoško djelovanje. Primjena IKT-a u nastavnom procesu neće umanjiti važnost i ulogu samog učitelja, već, naprotiv, pružit će optimalni razvoj djece i mladih kroz kvalitetniju i dinamičniju nastavnu praksu. U *društvu znanja* svi učitelji, pa tako i učitelji biologije, trebaju preuzeti nove uloge u kojima će preusmjeriti poučavanje prema učenju, koristiti se IKT-om u nastavnom procesu, surađivati sa svim čimbenicima odgojno-obrazovnog procesa te biti sposobni i motivirani za cjeloživotno učenje i profesionalni razvoj.

Literatura

1. Balanskat, A., Blamire, R., Kefala, S. (2007) The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe.
2. http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf (15. 8. 2013.)
3. Bjelanović Dijanić Ž. (2013) Analiza primjene IKT u nastavi matematike u Republici Hrvatskoj. http://free-bj.t-com.hr/zbjelanovic/radovi/analiza_IKT_mat_RH.ppt (10. 8. 2013.)

4. Blagojević, L., Tomić, V. Carnet Loomen. <https://loomen.carnet.hr/mod/book/view.php?id=72496&chapterid=16937>. (15. 9. 2013.)
5. *Education and training in Europe: diverse systems, shared goals for 2010. The work programme on the future objectives of education and training systems*. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities 2002.
6. Hanushek, E. A. (1971) Teacher characteristics and gains in student achievement: estimation using micro data, *American Economic Review*, 61(2): 280-288.
7. Hutinski, Ž., Aurer, B. (2009) Informacijska i komunikacijska tehnologija u obrazovanju: stanje i perspektive, *Informatologija*, 42(4): 265-272.
8. Hus, V. (2011) The use of ICT in the environmental studies subject, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15(1): 3855-3860.
9. Kostović-Vranješ, V. (2011) Information-communication technologies in biology teaching: present states and possibilities. U: Milat, J. (ur.), *Digital technologies and new forms of learning*, Split, Faculty of philosophy University of Split, Faculty of education University of Chieti-Pescara, str. 181-189.
10. Kostović-Vranješ, V. (2012) Digitalna kultura učenika na početku primarnog obrazovanja. U: Ljubetić, M. i Zrilić S. (ur.), *Pedagogija i kultura, Kultura kao polje pedagoške akcije: odgoj i obrazovanje, kurikulum*, Zagreb – Opatija, Hrvatsko pedagojsko društvo, str. 79-87.
11. Kostović-Vranješ, V., Bulić, M. (2013) Izobraževanje za zdrav in trajnostni svet. U: Duh, M. (ur.), *Okoljsko izobraževanje za 21. stoletje*. RIS Dvorec Rakičan, Univerza v Mariboru Pedagoška fakulteta.
12. Ramboll M. (2006) E-learning Nordic: Impact of ICT on education. http://www.opf.fi/download/47637_eLearning_Nordic_English.pdf (15. 7. 2013.)
13. Reid, S. (2002) The integration of information and communication technology into classroom teaching, *Alberta Journal of Educational Research*, 48(1): 30-46.
14. Rončević, A. (2008) Uvjerjenja učitelja o multimedijima i ishodi učenja kod učenika, *Pedagogija i društvo znanja*.
15. <http://bib.irb.hr/datoteka/398761.UVJERENJA.pdf> (10. 9. 2013.)
16. Stankov, S. (2010) *Inteligentni tutorski sustavi: teorija i primjena*, Split, Prirodoslovno-
17. -matematički fakultet u Splitu.
18. Stoll, L., Fink, D. (2000) *Mijenjajmo naše škole: kako unaprijediti djelotvornost i kvalitetu škola*, Zagreb, Educa.
19. Tomaš S., Marinković, R. (2012) Primjena sustava e-učenja u nastavnom okruženju. U: Ljubetić, M. i Zrilić, S. (ur.), *Pedagogija i kultura*, Zagreb, Hrvatsko pedagojsko društvo, str. 302-310.
20. Tomaš, S., Stankov, S., Grubišić, A. (2010) Vrednovanje učinkovitosti učenja i poučavanja u sustavu MOODLE u primarnom obrazovanju, *Digitalne tehnologije i novi oblici učenja*, Split, Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.

21. Semenov, A. (2005) Information and communication technologies in schools: a handbook for teachers or how ICT Can Create New, Open Learning Environments. Division of Higher Education UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028e.pdf>.
22. Zoller, U., Pushkin, D. (2007) Matching higher-order cognitive skills promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course, *Chemistry Education Research and Practice*, 2(8): 153-171.

Vesna Kostović-Vranješ
Mila Bulić
Daniela Novoselić

THE COMPETENCES OF BIOLOGY TEACHERS REGARDING THE APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Summary: *The professional training of teachers should be in the very center of the educational policy of each country, since teachers' competence is one of the major factors that affect the level of students' educational achievements. Therefore, it is of paramount importance to have qualified teachers to enable the design of various teaching scenarios and the implementation of modern technologies that would enable students to acquire knowledge and develop competences required for a healthy and sustainable life in the 21st century. In order to determine how and to what extent biology teachers are trained for the application of ICT technologies in the teaching process, and especially E-learning within the Moodle system, pilot research was carried out on a sample of 65 Biology teachers of Split-Dalmatia County. The results obtained display the situation in teaching Biology and will be used as a stimulus for critical consideration and the transformation of the education of future teachers, as well as for the further professional development of practicing teachers of Biology.*

Keywords: *E-learning, initial teacher education, Moodle, Biology teaching, professional teacher training*