

Metodički obzori 6(2011)3

Izvorni znanstveni rad

UDK: 37.018.43:51]:378.637(497.4 Maribor)

Priljeno: 17. 9. 2010.

UPORABA SPLETNE UČILNICE PRI MATEMATIKI V OKVIRU IZOBRAŽEVANJU BODOČIH UČITELJEV

Darja Antolin, prof., asistent

Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru (Slovenija)

e-mail: darja.antolin@uni-mb.si*Dr. sc. Alenka Lipovec, izv. prof.*

Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru (Slovenija)

e-mail: alenka.lipovec@uni-mb.si

Povzetek

V prispevku so predstavljene možnosti uporabe spletne učilnice pri matematiki v okviru izobraževanja bodočih učiteljev razrednega pouka. V empiričnem delu prispevka so podani rezultati raziskave, katere namen je bil preveriti mnenja študentov o uporabi spletne učilnice ter o spletnih domačih nalogah. V raziskavi je sodelovalo 242 študentov razrednega pouka. Anketiranci so preko spletnega vprašalnika podali svoje mnenje o tem, ali jim je uporaba spletne učilnice pri matematiki všeč, o posameznih vidikih njene uporabnosti, o ustreznosti števila domačih nalog ter o količini časa porabljenega zanje. Predstavljene so tudi ugotovitve o namenih, s katerimi študenti rešujejo in oddajajo domače naloge ter o njihovem pogledu na prednosti uporabe spletne učilnice.

Ključne besede: *spletna učilnica, e-domača naloga, matematika, bodoči učitelji, razredni pouk*

Uvod

Na Pedagoški fakulteti Univerze v Mariboru, na Oddelku za razredni pouk in na Oddelku za predšolsko vzgojo je bila uporaba spletne učilnice Moodle rezervirana za predmet Informacijsko komunikacijska tehnologija v izobraževanju, z začetkom v študijskem letu 2007/08. Pri tem je šlo za tako imenovani samostojni model razvoja IKT kompetence učitelja. V študijskem letu 2009/10 so zaživele spletne učilnice tudi pri šestih matematičnih predmetih, in sicer na programu Razrednega pouka pri predmetih: Izbrana poglavja iz matematike v 2. letniku, Didaktika matematike v 3. in 4. letniku in izbirni predmet Matematika z didaktiko matematike v 3. in 4. letniku, ter na programu Predšolske vzgoje pri predmetu Metodika matematike v 3. letniku in izbirnem predmetu Učenje matematike skozi igro v 1. letniku. Na področju matematike v zadnjih štirih letih intenzivno uporabljamo e-gradiva (Lipovec, 2009). S tem smo samostojni model nadgradili v integrirani in v posamičnih delih tudi v avtentični model razvoja IKT kompetence učitelja, ter tako dosegli prepletanje teh modelov, ki ga kot učinkovitega predlagata Wang in Chen (2007).

Učitelj razrednega pouka je izobraževan široko, saj naj bi strokovno obvladal vsaj osem predmetnih področij (matematika, slovenski jezik, tuj jezik, naravoslovje, družboslovje, šport, glasba in likovna umetnost). Z matematičnim predmetom se študenti razrednega pouka v času svojega študija najprej srečajo v 2. letniku, kjer se pri predavanjih iz predmeta Izbrana poglavja iz matematike seznanijo s klasično matematičnimi vsebinami, ki naj bi pripomogli k razvoju vsebinsko didaktičnega znanja. V 3. in 4. letniku študenti znotraj predavanj pri predmetu Didaktika matematike spoznavajo metodične korake ob konkretnih vsebinskih sklopih (npr. deljenje v 2. razredu). Nekateri študenti po dogovoru z didaktikom in učiteljem mentorjem pripravijo nastopno predavanje z uporabo t.i. kombiniranega (e-) izobraževanja (Antolin, 2010). Tisti študenti, ki izberejo predmet Matematika z didaktiko matematike kot izbirni predmet, izvajajo interesno dejavnost v okrilju matičnih šol.

Spletno učilnico pri matematičnih premetih smo v začetku odprli predvsem z namenom lažje dostopnosti študentov do gradiv za predmete in lažjega ter hitrejšega obveščanja. V preteklih letih je namreč obveščanje potekalo preko skupnih mailov. Ker pa je študentov skupaj več kot 450, je občasno prihajalo do določenih težav, saj je bil tak sistem dokaj nepregleden. Kmalu so se gradivom in obvestilom preko spletne učilnice pridružile dejavnosti v obliki rednih spletnih domačih nalog. Skupno smo zastavili 28 spletnih domačih nalog, od tega največ pri predmetih Izbrana poglavja iz matematike (8 nalog) in Didaktika matematike (7 nalog). V nadaljevanju se bomo osredotočili na ta dva predmeta. Študenti so domače naloge oddajali v relativno visokem deležu, pri predmetu Izbrana poglavja iz matematike (v nadaljevanju IPM) je nalogo oddajalo v povprečju 100 študentov od 120-ih, pri predmetu Didaktika matematike (v nadaljevanju DM) pa 200 od 240. Za vsako nalogo je skupina treh ocenjevalcev določila skupne kriterije, ki so bili izraženi skozi število točk in opisno povratno informacijo. Povprečna končna prejeta ocena domačih nalog pri predmetu DM je bila 68%, kar ustreza oceni dobro (7), pri predmetu IPM pa so študenti v povprečju dobili oceno 70 %, kar ustreza oceni prav dobro (8).

Po letu dni uporabe spletne učilnice kot orodja za dostopnost gradiv, obveščanja in komuniciranja ter dajanja, preverjanje in ocenjevanje spletnih domačih spletnih pri matematiki v okviru izobraževanja bodočih učiteljev razrednega pouka, smo sklenili preveriti dosežnost zastavljenih ciljev s spletnim vprašalnikom, katerega rezultate predstavljamo v tem prispevku.

Teoretični okvir

S področja uporabe IKT na populaciji bodočih učiteljev najdemo več raziskav. Delijo se na raziskave, v katerih študenti podajajo mnenje o uporabi IKT v situaciji, kjer oni igrajo vlogo učitelja in na raziskave, kjer je IKT uporabljen že tekom njihovega študija, ko so še v vlogi učenca. Ko bodoči učitelji razmišljajo o uporabi različnih medijev v svojih učilnicah, se zavedajo različnih pasti pri oblikovanju prehitrih sklepov, kot npr. uporaba učne tehnologije kot bergle in izguba nadzora nad učno situacijo, zato so pri nekaterih vidikih uporabe učne tehnologije pri matematiki precej zadržani (Povey in Ransom, 2000). Raziskava De Ponte et al (2002) iz Univerze v Lizboni potrjuje, da sta strah in zadržanost pred učno tehnologijo prisotna relativno pogosto. Ko pa so v eno-

semestrskem tečaju študentom predstavili nekatere možnosti uporabe IKT in jim omogočili osebno izkušnjo, so njihov prvotno zadržani odnos spremenili. Avtorji so prepričani, da morajo bodoči učitelji že v času študija razviti domač in primerno kritičen odnos do IKT (Repolusk, 2009).

Čeprav slovenski kurikularni dokumenti spodbujajo uporabo računalniške tehnologije pri pouku matematike, pa nam podatki o dejanskem stanju niso znani. Sklepamo lahko, da so primerljivi s podatki iz avstralske študije, kjer ugotavljajo, da le 60% učiteljev meni, da lahko ima uporaba računalnikov pri pouku matematike določene prednosti (Forgasz, 2006). Tudi ta raziskava ugotavlja, da so učitelji, ki se z računalnikom srečujejo v vsakdanjem življenju, in ki računalnik uporabljajo pri učenju že v času svojega študija, bolj sproščeni ob uporabi računalnika v razredu in lažje prepoznajo prednosti njegove uporabe. Po mnenju velikega dela študentov tehniške smeri, ki so bili vključeni v raziskavo Albana (2005), računalniki omogočajo tudi nove oblike komunikacije med študentom in učiteljem, kar poveča njuno interakcijo in ju zbliža. Študent ima tako npr. občutek, da je učitelj vedno na razpolago in pripravljen pomagati.

Uporaba IKT se v zadnjih letih pridobiva vedno večji pomen tudi na področju utrjevanja in razširjanja znanja. Eden izmed pomembnih oblik sprotne dela pri vseh predmetih, še posebej pri naravoslovnih, izmed katerih izpostavimo matematiko, so domače naloge. Dajanje, reševanje, oddajanje, preverjanje ter ocenjevanje domačih nalog dobiva z uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije nove razsežnosti. Tako imenovane e-domače naloge lahko definiramo vsaj na dva načina; domače naloge, ki so dane preko e-pošte in domače naloge, ki so dane v LMS okolju. V slovenskem šolskem prostoru imamo kar nekaj primerov dobre prakse dajanja domače naloge preko e-pošte pri različnih predmetih in celo v nižjih razredih osnovne pošte (Plemenitaš – Centrih, 2010). Običajno učenci nalogo oddajajo kot priponko v enem izmed klasičnih urejevalnikov (npr. Word, Print HTML), včasih pa se o nalogi (npr. ogled posnetka) v šoli samo pogovorijo. Učitelju je na ta način sicer omogočeno vodenje portfolia učencev, vendar pa zahteva tak način dela precej časovnega vložka in organizacije, če gre za večje število učencev. Nekateri učitelji za domačo nalogo pripravijo že pripravljena e-gradiva ali pa v različnih programih (npr. Hot Potatoes) samostojno izdelajo vaje za ponavljanje in utrjevanje. Učencem je takšen način dela v osnovi všeč, vendar nekateri menijo, da potrebujejo več časa in pomoč staršev (Prezelj, 2010). Kot primeri e-domačih nalog pri matematiki se navajajo npr. geometrijska načrtovanja z uporabo dinamične geometrije (npr. programi Geogebra, RiŠ, Cabri), uporaba e-gradiv (npr. e-um, vpisovanje odgovorov, rešitev z možnostjo samopreverjanja), delo v skupinah – komunikacija preko MSN, foruma, facebook-a, referati, poročila, seminarske naloge, spletna tekmovanja (npr. hitro računanje, kvizi, ...) (Švagan in Herman, 2010).

Zaradi bolonjske prenovе se tudi na fakultetah mnogo bolj poudarja pomen sprotne obveznosti oz. domačih nalog, zaradi česar se vedno več učiteljev zateka k uporabi IKT. V primerjavi z osnovno oz. srednjo šolo se povprečen visokošolski učitelj sreča s precej večjim številom študentov, zato dajanje preko e-pošte ekonomično ni več tako smiselno. Obstajajo primeri generiranja matematičnega učnega materiala na fakultetah s pomočjo česar se poveča prehodnost pri predmetu (Mencinger, 2010) ter intenzivne uporabe e-gradiva (Lipovec, 2009).

Metodologija

V raziskavi je bila uporabljena deskriptivna in kavzalno – neeksperimentalna metoda empiričnega raziskovanja. V raziskavi je sodelovalo 242 študentov razrednega pouka, od tega 90 študentov iz 2. letnika, ki so spletno učilnico uporabljali v okviru predmeta Izbrana poglavja iz matematike ter 152 študentov 3. in 4. letnika, ki so bili uporabe spletne učilnice deležni pri Didaktiki matematike. Velika večina v raziskavo vključenih študentov je bila ženskega spola (93,8%), kar je v skladu z dejansko strukturo študentov na Pedagoški fakulteti. Raziskava je potekala v mesecu juniju 2009, ob koncu študijskega procesa v študijskem letu 2009/2010. Podatke smo zbrali s spletnim vprašalnikom, ki je bil vsem študentom na voljo v spletni učilnici. Vprašalnik je bil sestavljen iz dveh sklopov vprašanj. Prvi del se je nanašal na mnenje študentov razrednega pouka o uporabi spletne učilnice pri predmetih: Izbrana poglavja iz matematike (v nadaljevanju IPM) in Didaktika matematike (v nadaljevanju DM), drugi del vprašalnika pa je bil vezan na vprašanja o spletnih domačih nalogah pri teh dveh matematičnih predmetih.

Podatke smo obdelali z uporabo programskega paketa SPSS za obdelavo in analizo podatkov. Za ugotavljanje razlik v stališčih študentov glede na predmet o posameznih vidikih uporabe spletne učilnice in spletnih domačih nalog smo uporabili t-test. Razlike v mnenjih o sami uporabi spletne učilnice pri študentih glede na predmet pa smo uporabili χ^2 – preizkus. V primeru, da je več kot 20% celic imelo manj kot 5 teoretičnih frekvenc, smo upoštevali izpis alternativnega χ^2 – preizkusa.

Rezultati

Najprej smo preverili, kakšno je mnenje študentov razrednega pouka o uporabi spletne učilnice pri matematičnih predmetih.

Tabela 1: Število (f) in strukturni odstotki (f%) študentov po odgovoru, kako jim je všeč uporaba spletne učilnice pri predmetih Didaktika matematike in Izbrana poglavja iz matematike

		predmet		Skupaj
		IPM	DM	
Zelo mi je všeč.	f	50	68	118
	f%	55,6%	44,7%	48,8%
Všeč mi je.	f	39	73	112
	f%	43,3%	48,0%	46,3%
Ne morem se odločiti.	f	1	9	10
	f%	1,1%	5,9%	4,1%
Ni mi všeč.	f	0	2	2
	f%	0,0%	1,3%	0,8%
Skupaj	f	90	152	242
	f%	100,0%	100,0%	100,0%

Rezultati raziskave so pokazali, da je študentom razrednega pouka uporaba spletne učilnice pri predmetih Didaktika matematike in Izbrana poglavja iz matematike všeč. Kar 48,7% študentov je namreč odgovorilo, da jim je uporaba spletne učilnice zelo všeč, 46,5% študentom je všeč, in zgolj 0,8% študentom tak način dela ni všeč. 4,1% študentov pa se ne more odločiti ali jim je uporaba spletne učilnice všeč ali ne. Predvidevamo, da uporaba spletne učilnice motivacijsko vpliva na študente zaradi novega načina dela, ki je današnji mladini blizu (Newhouse, 2002). Ker obisk predavanja ni obvezen, pa tudi pri vajah je dovoljena delna odsotnost nekateri študenti čutijo učenje na daljavo kot organizacijsko-tehnično prednost (oddaljenost kraja bivanja, druge obveznosti, potencialno študentsko delo) (Repolusk, 2009).

Zanimalo nas je, kako študenti razrednega pouka ocenjujejo uporabnost spletne učilnice z nekaterih vidikov. Vidimo, da se študentom zdi spletna učilnica zelo uporabna, kajti skoraj vse povprečne ocene uporabnosti so večji od štiri. Ugotovili smo, da sem jim spletna učilnica zdi najbolj uporabna z vidika dostopnosti do gradiv za vaje ($M=4,69$). Vaje so verjetno najpomembnejša oblika pouka na fakultetnem nivoju, ker zahtevajo aktivno učenje. Pridobivanje gradiv, še posebej tistih, ki jih potrebujejo vnaprej, pa je lahko zaradi velike količine predmetov, ki jih je na razrednem pouku precej, včasih lahko oteženo. Sledi uporabnost zaradi omogočanja spletne prijave na predrok ($M=4,60$) ter uporabnost zaradi dostopa do gradiv za predavanja ($M=4,56$). Uporaba AIPS-a (elektronsko voden način opravljanja obveznosti študentov), ki sega v leto 2001, je bila med študenti dobro sprejeta. Po začetnih težavah so pričeli spoznavati prednosti, ki so identične prednostim spletne učilnice, če govorimo o prijavi na predrok. Prav tako dokaj veliko uporabnost spletne učilnice vidijo študenti tudi pri oddajanju spletnih domačih nalog ($M=4,43$), v možnosti sprotne obveščanja preko foruma, kakor tudi zaradi povratne informacije o rešeni nalogi, ki jo preko spletne učilnice poda učitelj posameznemu študentu ($M=4,40$). Nekoliko manjšo uporabno vrednost spletne učilnice pripisujejo študenti razpravam na forumu ($M=3,18$). Ugotovili smo, da je uporaba foruma šibka točka, ker študentov nismo dovolj spodbujali k zastavljanju vprašanj in k izmenjavi mnenj skozi to obliko komunikacije. Dosedanja komunikacija je bila omejena predvsem v smeri učitelj – študenti, medtem ko študenti niso samoiniciativno odpirali tem. V študijskem letu 2010/11 je forum pri predmetu Matematika z didaktiko matematike (izbirni predmet, pri katerem študenti izvajajo interesno dejavnost na izbrani osnovni šoli) uspešno zaživel tudi v tej obliki. Načine kako te izkušnje prenesti na ostala dva matematična predmeta pa še iščemo, kajti e-učni mediji so lahko za mnoge študente učinkovit mediator k izgradnji znanja, ki vpliva k večji povezanosti med učiteljem in študenti (Albano, 2005).

Nadalje smo preverjali razlike med študenti pri posameznih vidikih uporabnosti spletne učilnice glede na predmet. Razlike so se pokazale pri mnenju študentov o uporabnosti spletne učilnice glede sprotne obveščanja preko foruma. Predpostavka o homogenosti varianc pri tem vidiku ni upravičena ($F=10,698$, $P=0,001$), zato smo pri interpretaciji t-preizkusa morali upoštevati izid aproksimativne metode. Izid t-testa razlik med aritmetičnima sredinama strinjanja študentov pri predmetu IPM in študentov DM je pokazal, da obstaja med njimi statistično značilna razlika ($t=3,682$, $P=0,000$) v strinjanju glede uporabnosti spletne učilnice z vidika sprotne obveščanja preko foruma. Študenti IPM so sprotne obveščanju preko foruma v spletni učilnici pripisali večjo uporabnost ($M=4,63$) kot študenti DM ($M=4,26$). Predvidoma do razlik prihaja

zato, ker so študenti IPM v večji meri deležni obvestil, ki so se nanašala na vse študente (npr. obveščanje o terminih kolokvijev, ki so specifični za ta predmet), medtem ko so študenti DM dobivali obvestila, ki so bila včasih vezana zgolj na manjše skupine študentov (obvestila o terminih nastopov).

Tabela 2: Aritmetične sredine odgovorov na lestvici od 1 do 5 na vprašanje, kako ocenjujejo uporabnost spletne učilnice z nekaterih vidikov (1 predstavlja, da ni uporabna, 5, da je zelo uporabna)

Vidiki uporabe spletne učilnice	M
dostop do gradiv za predavanja	4,56
dostop do gradiv za vaje	4,69
sprotno obveščanje preko foruma	4,40
razprava na forumu	3,18
spletne domače naloge	4,43
povratna informacija učitelja o rešeni nalogi	4,40
spletna prijava na predrok	4,60

Razlike se je pokazala tudi pri mnenju študentov o uporabnosti spletne učilnice z vidika omogočanja povratne informacije učitelja o rešeni nalogi. Tudi v tem primeru smo pri interpretaciji t-preizkusa morali upoštevati izid aproksimativne metode, saj predpostavka o homogenosti varianc ni bila upravičena ($F=14,240$, $P=0,000$). Aritmetična sredina strinjanja študentov IPM ($M=4,61$) je nekoliko večja od aritmetične sredine strinjanja študentov DM ($M=4,27$) in tudi izid t-testa je pokazal, da v mnenju o uporabnosti spletne učilnice z vidika nujenja povratne informacije učitelja o rešeni nalogi obstaja statistično razlika med študenti glede na letnik ($t=3,359$, $P=0,001$). Do razlik najverjetneje prihaja, ker je pri predmetu IPM pogosto lažje podati razumljivo in relativno objektivno informacijo, saj gre za klasične matematične domače naloge (npr. Rešite priložene naloge s področja funkcij.). Pri predmetu DM, pa so bile naloge bolj družboslovno obarvane (npr. Komentirajte prebran didaktično-matematični članek.). Iz literature je znano, da so naravoslovni predmeti nekoliko lažji za dajanje behavioristično obarvane povratne informacije (Magajna in Žakelj, 2005).

Razliko med študenti glede na predmet smo zaznali tudi pri strinjanju glede uporabnosti spletne učilnice z vidika spletne prijave na predrok. Ob upoštevanju aproksimativne metode preverjanja predpostavke o homogenosti varianc ($F=13,171$, $P=0,000$) je izid t-testa pokazal obstoj statistično značilne razlike v strinjanju študentov o uporabnosti spletne učilnice z vidika spletne prijave na predrok ($t=2,442$, $P=0,015$). Ugotovili smo, da se študentom IPM ($M=4,73$) zdi možnost spletne prijave, ki jo med drugim omogoča spletna učilnica bolj uporabna kot študentom DM ($M=4,53$), kar je verjetno posledica specifičnosti predmeta IPM (sprotni kolokviji po predhodni prijavi).

Nadalje smo analizirali mnenje študentov razrednega pouka o spletnih domačih nalogah pri matematičnih predmetih.

Tabela 3: Število (f) in strukturni odstotki (f%) študentov razrednega pouka po odgovoru, kako ocenjujejo število spletnih domačih nalog pri predmetih Didaktika matematike in Izbrana poglavja iz matematike

			Predmet		Skupaj	
			IPM	DM		
Število domačih nalog	preveč	f	0	12	12	
		f%	,0%	7,9%	5,0%	
	ravno prav	f	83	135	218	
		f%	92,2%	88,8%	90,1%	
	premalo	f	7	5	12	
		f%	7,8%	3,3%	5,0%	
Skupaj			f	90	152	242
			f%	100,0%	100,0%	100,0%

Velika večina študentov IPM kakor tudi DM meni, da je bilo število spletnih domačih nalog pri matematičnih predmetih v preteklem študijskem letu ravno pravih. Največja razlika med letnikoma se je pokazala pri postavki, da je bilo spletnih domačih nalog preveč. In sicer, da jih je bilo preveč meni 7,9% študentov DM ter niti en študent IPM. Izid χ^2 preizkusa pokaže, da je ta razlika med študenti nižjega in višjih letnikov statistično pomembna ($\chi^2=13,342$; $P=0,001$). Na osnovi predhodnih šolskih izkušenj so verjetno študenti razvili prepričanje o pomembnosti sprotnega dela pri matematiki in so ti rezultati odraz tega.

Izid χ^2 preizkusa je pokazal, da med študenti glede na predmet obstaja statistično značilna razlika po tem, koliko časa jim je v povprečju vzelo reševanje ene spletne domače naloge ($\chi^2=89,550$; $P=0,000$). Študenti DM so za reševanje ene spletne domače naloge porabili več časa kot študenti IPM. Največ študentov IPM (45,6%) je za reševanje ene spletne domače naloge v povprečju porabilo približno pol ure, kar 17,8% študentov IPM pa celo manj kot pol ure. V nasprotju s tem, pa niti enemu študentu DM v povprečju ni zadostovalo manj kot pol ure časa, da bi rešil spletno domačo nalogo. Največ študentov DM (43,4%) je za reševanje v povprečju porabilo približno eno uro, dokaj velik delež (28,3%) približno 2 uri, kar 12,5% študentov višjih letnikov pa je za domačo nalogo potrebovalo tri ure časa ali več. Do razlik prihaja zaradi vsebinskih razlik pri nalogah. Navajamo primera nalog, ki vsebinske razlike ilustrirata. Naloga pri predmetu IPM je bila npr. *V 20-tiškem številskem sistemu zapišite število iz števka, ki sestavljajo vaš rojstni datum. Jasno je, da je za reševanje te naloge potrebno le poznavanje postopkov računanja v drugih številskih sestavih, kar pa je časovno relativno nezahtevno opravilo.* Naloga pri predmetu DM pa je bila npr. *Napišite esej (matematično avtobiografijo o vaših izkušnjah, povezanih z matematiko iz časa vašega šolanja).*

Tabela 4: Število (f) in strukturni odstotki (f%) študentov razrednega pouka po odgovoru, koliko časa jim je v povprečju vzelo reševanje ene spletne domače naloge.

			Predmet		Skupaj
			IMP	DM	
Čas reševanja	veliko več kot 3 ure	f	0	5	5
		f%	0,0%	3,3%	2,1%
	približno 3 ure	f	0	14	14
		f%	0,0%	9,2%	5,8%
	približno 2 uri	f	4	43	47
		f%	4,4%	28,3%	19,4%
	približno 1 uro	f	29	66	95
		f%	32,2%	43,4%	39,3%
	približno pol ure	f	41	24	65
		f%	45,6%	15,8%	26,9%
	manj kot pol ure	f	16	0	16
		f%	17,8%	0,0%	6,6%
Skupaj		f	90	152	242
		f%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 5: Število (f) in strukturni odstotki (f%) študentov razrednega pouka po odgovoru, ali so pri nalaganju domačih nalog imeli tehnične težave.

			Predmet		Skupaj	
			IPM	DM		
Pogostost tehničnih težav	pogosto	f	1	3	4	
		f%	1,1%	2,0%	1,7%	
	redko	f	25	54	79	
		f%	27,8%	35,5%	32,6%	
	nikoli	f	64	95	159	
		f%	71,1%	62,5%	65,7%	
Skupaj			f	90	152	242
			f%	100,0%	100,0%	100,0%

Na osnovi χ^2 preizkusa smo ugotovili, da razlike med študenti IPM in DM po pogostosti tehničnih težav z nalaganjem domačih nalog niso statistično značilne ($\chi^2=1,965$; $P=0,374$). Študenti razrednega pouka ne glede na razred so precej spretni pri uporabi spletne učilnice, saj večina študentov pri nalaganju spletnih domačih nalog nikoli ni imela težav (65,7%), le slabi tretjini študentov so ob nalaganju domačih nalog v spletno učilnico ponagajale tehnične težave. Pogosto jih je imelo samo 1,7% študentov. Ugotovitve so razveseljujoče, kajti ena izmed največjih pomanjkljivosti uporabe IKT pri pouku matematike je v nujnosti predhodne seznanitve z uporabljenim orodjem, kar lahko vzame veliko časa, ki bi ga sicer lahko posvetili samemu učenju matematike (Albano, 2005).

Zanimal nas je tudi, s kakšnimi nameni študenti razrednega pouka rešujejo in oddajajo spletne domače naloge.

Zanimal nas je tudi, s kakšnimi nameni študenti razrednega pouka rešujejo in oddajajo spletne domače naloge. Vidimo, da se študenti ne glede na predmet v veliki meri odločijo za reševanje in oddajanje spletnih domačih nalog zaradi boljše končne ocene ($M=4,52$), obenem pa se zavedajo tudi pomena sprotnega učenja ($M=3,3$). Za namen reševanja in oddajanja domačih nalog, ker to počnejo tudi ostali študenti, so študenti izrazili relativno nizko strinjanje ($M=1,77$). Razlike med študenti glede na predmet po njihovem namenu reševanja in oddajanja spletnih domačih nalog, so se pokazale samo pri namenu, ki se veže na sprotnost učenja. Predpostavka o homogenosti varianc pri tem vidiku ni upravičena ($F=2,984$, $P=0,085$), zato smo pri interpretaciji t-preizkusa morali upoštevati izid aproksimativne metode. Izid t-testa je pokazal, da med študenti glede na predmet obstaja statistično značilna razlika ($P = 0,000$). Predvidevamo, da do razlik med študenti IPM in DM prihaja zaradi specifičnosti predmeta IPM, kjer gre za pridobivanje klasičnega matematičnega znanja, pri katerem se študenti v večji meri zavedajo pomembnosti sprotnega dela.

Tabela 6: Aritmetične sredine odgovorov študentov na lestvici od 1 do 5 na vprašanje, o namenih reševanja in oddajanja spletnih domačih nalog (1 pomeni najmanjše strinjanje, 5 največje strinjanje)

Namen	Predmet	n	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlik aritmetičnih sredin	
			M	S	F	P	t	P
zaradi boljše končne ocene	IPM	90	4,60	0,761	2,984	0,085	1,448	0,149
	DM	152	4,44	0,926				
zaradi sprotnega učenja	IPM	90	3,61	0,991	0,670	0,414	4,479	0,000
	DM	152	2,99	1,064				
ker so to počeli tudi ostali študenti	IPM	90	1,79	1,044	0,066	0,798	0,282	0,778
	DM	152	1,75	1,031				

Ugotoviti smo želeli tudi, kakšno je mnenje študentov o prednostih spletne učilnice in razlike v mnenjih glede na predmet, ki ga obiskujejo. Statistično pomembne razlike so se znova pokazale pri pomembnosti sprotnega učenja, a tudi pri razvijanju IKT kompetenc ter ekološki ozaveščenosti študentov. Predpostavka o homogenosti varianc je bila upravičena pri IKT kompetencah ($F=0,664$, $P=0,416$), pri ostalih dveh vidikih pa smo upoštevati izid aproksimativne metode. Izid t-testa je pokazal, da med študenti IPM in študenti DM obstaja statistično značilna razlika ($P=0,000$) v dojemanju razvijanja IKT kompetenc kot ene izmed prednosti spletne učilnice. Predpostavljamo, da so študenti DM, katerih študij se preveša proti koncu, bolj usmerjeni v razvijanje

didaktično pedagoškega znanja, in zato bolj cenijo razvijanje IKT kompetence, saj se razvijajo identiteto učinkovitega učitelja, ki cilje dosega tudi skozi uporabo različnih medijev (Da Ponte, et al., 2002). Izid t-testa je pokazal tudi, da med študenti IPM in študenti DM obstaja statistično značilna razlika ($P=0,000$) v dojetju vpliva spletne učilnice na sprotno učenje kot ene izmed prednosti. Ker smo o tem vidiku že večkrat razpravljali, se podrobni interpretaciji odrečemo. Izid t-testa je pokazal tendenco, da študenti DM pripisujejo ekološkemu vidiku spletne učilnice večjo prednost kot študenti IPM ($P=0,082$). Menimo, da do razlik prihaja zaradi večje seznanjenosti s vsebinami okoljske vzgoje, ki so del študijskega programa v višjih letnikih.

Tabela 7: Aritmetične sredine odgovorov študentov razrednega pouka na lestvici od 1 do 5 na vprašanje, o prednostih uporabe spletne učilnice (1 pomeni najmanjše strinjanje, 5 največje strinjanje)

Prednosti	Predmet	n	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlik aritmetičnih sredin	
			M	S	F	P	t	P
Z uporabo spletne učilnice razvijam svoje IKT kompetence	IPM	90	3,63	0,741	0,664	0,416	-2,491	0,013
	DM	152	3,89	0,785				
Reševanje in oddajanje spletnih domačih nalog spodbuja moje sprotno učenje	IPM	90	4,06	0,879	5,682	0,018	4,152	0,000
	DM	152	3,54	1,022				
Kot prednost vidim možnost oddajanja nalog od koderkoli, kjer je dostop do interneta	IPM	90	4,46	0,823	2,427	0,121	-0,904	0,367
	DM	152	4,55	0,708				
Oddajanje spletnih domačih nalog se mi zdi ekološko	IPM	90	4,29	0,963	3,597	0,059	-1,749	0,082
	DM	152	4,50	0,806				
Uporaba foruma se mi zdi dobro sredstvo komuniciranja med profesorji in študenti.	IPM	90	3,77	0,995	0,000	0,994	-0,731	0,466
	DM	152	3,86	0,970				

Sklep in razprava

Z rezultati spletnega vprašalnika smo lahko zadovoljni. Študenti so spletno učilnico so lepo sprejeli in jo z veseljem in učinkovito uporabljajo. Veseli nas, da uporaba ni omejena na preprostejše oblike e-izobraževanja, kot je pridobivanje gradiv in obveščanje, temveč se širi tudi na bolj kompleksne ravni, kot npr. spletne domače naloge

in diskusija na forumu. V prihodnosti nameravamo domače naloge nadgraditi z generiranimi nalogami in tako zmanjšati možnost plagiatorstva, ki smo se ji do sedaj poskušali izogniti s spretno formulacijo nalog. Generirane naloge prinašajo rešitev za predmet Izbrana poglavja iz matematike, medtem ko za družboslovne predmete, kot je recimo Didaktika matematike, pa še iščemo rešitve znotraj odprto kodnih orodij, kajti univerza v Mariboru za razliko od Univerze v Ljubljani ni zakupila licenčnega programa za preprečevanje plagiatorstva.

Ko smo spletno učilnico uvajali smo sami dvomili v svoje znanje. Izkazalo se je, da je uporaba ob nekaj dobre volje zelo intuitivna, preprosta in ekonomična. Zdi se, da bo sumativno ocenjevanje bistveno lažje, saj je vodenje delnih obveznosti pregledno in se študenti ne iščejo po več seznamih. Dodatno prednost spletne učilnice, njeno ekološko obarvanost so nas spomnili študenti sami. Zaključimo s citatom ene izmed njih: »Samo za pedagoški dnevnik enega predmeta natisnem v povprečju 60 strani, kar pri osmih predmetih zneso 480 strani. Vse te strani bi lahko bile digitalizirane in oddane v spletni učilnici.« Dodajmo, da bi pri 450 študentih, to nanese 21,6 m visok kup papirja, brez vseh plastičnih map.

Literatura

Albano, G. (2005). *Mathematics and e-learning: student's beliefs and waits'*, prispevek na konferenci CIEAEM 57, Italy, Piazza Armenia, p. 23.-29. Junij 2005. Pridobljeno 4.11.2010 iz http://math.unipa.it/~grim/cieaem/cieaem57_albano.pdf

Antolin, D. (2009). Kombinirano (e-)izobraževanje pri pouku matematike. *Matematika v šoli*, 15 (3/4), 144-161.

Forgasz, H. (2006). Teachers, Equity and Computers for Secondary Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9 (5), 437-469.

Lipovec, A. (2009). Portal E-um kot vir pri izobraževanju razrednih učiteljev. V Mojca Orel (ur.): *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT, SIRIKT 2009, Kranjska Gora, 15.-18. april 2009*. Ljubljana: Arnes, 322-327.

Magajna, Z. in Žakelj, A. (2005). *Preverjanje in ocenjevanje s pisnimi preizkusi pri matematiki v osmem razredu devetletne osnovne šole*. ZRSŠ: Ljubljana.

Mencinger, M. (2010). Generiranje (matematičnega) učnega materiala s SNB in SWP. V: Anja Lenarčič (ur.), Maja Kosta (ur.), Katarina Blagus (ur.): *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 Kranjska Gora, 14.-17. april 2010. Zbornik vseh prispevkov*. Ljubljana: Miška, 404.

Newhouse, P. (2002). *A Framework to Articulate the Impact of ICT on Learning in Schools*. Western Australian Department of Education. Australia. Spletna stran (pridobljeno 14.3.2009): <http://www.det.wa.edu.au/education/cm/eval/downloads/pd/impactframe.pdf>

Plemenitaš – Centrih, S. (2010). Domače naloge preko e-pošte v 3. razredu. V: Anja Lenarčič (ur.), Maja Kosta (ur.), Katarina Blagus (ur.): *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 Kranjska Gora, 14.-17. april 2010. Zbornik vseh prispevkov*. Ljubljana: Miška, 317-321.

Posodobljeni učni načrt za matematiko. (2008). Ljubljana, ZRSŠ.

Prezelj, A. (2010). E-domače naloge pri geografiji. V: Anja Lenarčič (ur.), Maja Kosta (ur.), Katarina Blagus (ur.): *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 Kranjska Gora, 14.-17. april 2010. Zbornik vseh prispevkov*. Ljubljana: Miška, 486 – 495.

Repolusk, S. (2009). *E-učna gradiva pri pouku matematike*. Magistrsko delo. Fakulteta za naravoslovje in matematiko: Maribor.

Švagan, M. in Pušnik, H. (2010). E-domača naloga pri matematiki v osnovni šoli. V: *Anja Lenarčič (ur.), Maja Kosta (ur.), Katarina Blagus (ur.). Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 Kranjska Gora, 14.-17. april 2010. Zbornik vseh prispevkov*. Ljubljana: Miška, str. 527 -532.

Da Ponte, J. P., Oliveria, H. & Varandas, J.M. (2002). Development of pre-service Mathematics teachers' professional knowledge and identity in working with information and communication technology. *Journal of Educational Technology Systems*, 35 (2), 133–150.

Wang, Y. in Chen, V. D (2007). Untangling the confounding perceptions regarding the stand alone IT course. *Journal of Educational Technology Systems*, 35 (2), 133–150.

Metodički obzori 6(2011)3

Original research paper

UDK: 37.018.43:51]:378.637(497.4 Maribor)

Received: 17. 9. 2010.

THE USE OF VIRTUAL CLASSROOM AT MATHEMATICAL COURSE DURING PRE-SERVICE ELEMENTARY TEACHER EDUCATION

Darja Antolin, BA, assistant

Faculty of Education in Maribor (Slovenia)

e-mail: darja.antolin@uni-mb.si

Alenka Lipovec, PhD, associate professor

Faculty of Education in Maribor (Slovenia)

e-mail: alenka.lipovec@uni-mb.si

Abstract

The paper introduces the possibilities of using virtual classroom at mathematical course during pre-service elementary teacher education. The empirical part presents the results of research, whose main aim was to examine students' view of the use of virtual classroom and their opinion about e-homework. The research comprised 242 students. Through an online questionnaire respondents gave their opinion on whether they like the use of virtual classroom at mathematical course, on various aspects of its usefulness, on the adequacy of the number of e-homework and on the amount of time spent for them. In addition the article presents findings about students' aims in solving e-homework and about their view of the advantages of using the virtual classroom.

Key words: *virtual classroom, e-homework, mathematics, pre - service teachers, elementary education*

KORIŠTENJE VIRTUALNE UČIONICE KOD MATEMATIKE U KONTEKSTU OBRAZOVANJA BUDUĆIH UČITELJA RAZREDNE NASTAVE

Sažetak

U radu je predstavljano korištenje virtualne učionice kod matematičkih predmeta u kontekstu obrazovanja budućih učitelja razredne nastave na Pedagoškom fakultetu Sveučilišta u Mariboru. Korištenje virtualne učionice kao alata za pristup studenata studijskom gradivu, obavještanje, komunikaciju, i također za davanje, provjeru i ocjenjivanje e-domaćih zadaća zaživjelo je u akademskoj godini 2009/2010. U empirijskom dijelu rada su prikazani rezultati istraživanja, u kojem je sudjelovalo 242 studenta razredne nastave, od toga 90 studenata druge godine, koji su koristili virtualnu učionicu kod predmeta Odabrana poglavlja iz matematike (OPM) i 152 studenta treće i četvrte godine, koji su koristili virtualnu učionicu kod predmeta Didaktika matematike (DM). Cilj istraživanja je bio utvrditi, kakvo je mišljenje studenata o korištenju virtualne učionice i o e-domaćim zadaćama, i ako postoje razlike među studentima o obzirom na predmet. Ispitanici su putem e-upitnika izrazili svoje mišljenje o tome, da li vole koristiti virtualnu učionicu kod matematike, o različitim aspektima njezine koristi, o primjerenosti broja domaćih zadaća i o količini vremena provedenog na njima. Također su prikazani rezultati o namjerama s kojima studenti rješavaju e-domaću zadaću i o njihovom pogledu na prednosti korištenja virtualne učionice. Rezultati istraživanja su pokazali, da je korištenje virtualne učionice dobro primljeno, kao što je više od 90% studenata odgovorilo, da vole koristiti virtualnu učionicu, ili čak da to jako vole. Pretpostavljamo, da korištenje virtualne učionice ima motivacijski učinak na studente zbog novog načina rada, koji je sve bliže mladima danas. Studentima se korištenje virtualne učionice čini najkorisniji u smislu dostupnosti gradiva za vježbe, zatim zbog mogućnosti e-prijave na predrok i zbog dostupnosti gradiva za predavanja. Studenti također vide prilično veliku korisnost virtualne učionice u ponudivanju e-domaće zadaće, u mogućnosti davanja informacija putem foruma, kao i u povratnim informacijama učitelja o riješenim e-domaćim zadaćama. Nešto manju korisnu vrijednost studenti pripisuju raspravama na forumu. Statistički značajna razlika među studentima s obzirom na predmet je u mišljenju o korisnosti povratnih informacija učitelja o riješenim e-domaćim zadaćama su vjerojatno posljedica sadržajnih razlika među predmetima OPM i DM. Kod predmeta OPM često je lakše napraviti razumljivu i relativno objektivnu povratnu informaciju, jer e-domaće zadaće su klasično matematičke, a kod predmeta DM zadaće su više sociološke prirode (na primjer, Pročitaj i komentiraj didaktičko-matematički članak.). Nadalje se pokazalo, da velika većina studenata OPM kao i DM smatra da je bio broj e-domaćih zadaća iz matematike tijekom prethodne akademske godine primjeren. Studenti razredne nastave su vrlo vješti u korištenju virtualne učionice, jer većina studenata (65,7%) s slanjem domaćih zadaća u virtualnu učionicu nikada nije imala problema. Samo nešto manje od trećine studenata imalo je tehničkih poteškoća uz virtualne učionice. Također smo željeli utvrditi namjeru s kojom studenti rješavaju e-domaće zadaće. Pokazalo se, da studenti neovisno o predmetu, u velikoj mjeri odlučuju rješavati i predati e-domaće zadaće u virtualnu učionicu zbog bolje konačne ocjene. Istodobno je jedna od njihovih važnih namjera kontinuirano učenje. Studenti predmeta OPM u većoj su mjeri svijesti važnosti kontinuiranog učenja, što je vjerojatno zbog specifičnosti tog predmeta, gdje je u pitanju dobivanje klasičnog matematičkog znanja. Sa istraživanjem smo željeli ispitati i mišljenje studenata o prednostima virtualne učionice i razlike u mišljenju s obzirom na predmet, kojeg studenti posjećuju. Statistički značajne razlike između studenata s obzirom na predmet bile su izložene na važnost kontinuiranog učenja, ali i na razvoj vještina korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije te na ekološkoj svijesti među studentima. Studenti DM, čiji studij završava, više su usredotočeni na razvoj didaktičko pedagoškog znanja, te stoga više cijene razvoj IKT vještina, jer tako

formiraju identitetu učinkovitog učitelja, koji može doći do cilja kroz različite medije. Također vjerujemo, da su i razlike u svijesti ekološkog vidika virtualne učionice, slijed veće upoznatosti sa obrazovanjem za okoliš, koji je sastavni dio studijskog programa u višim godinama studija.

Ključne riječi: *virtualna učionica, e-domaća zadaća, matematika, budući učitelji, razredna nastava*