

Vključevanje interaktivne table v pouk elementarnega naravoslovja

Znanstveni članek

UDK 37.016:5+004.71

KLJUČNE BESEDE: interaktivna tabla, naravoslovje, osnovna šola, Podravje, drugo izobraževalno obdobje

POVZETEK – Obvladovanje sodobnih tehnologij predstavlja eno izmed ključnih kompetenc v izobraževanju. Da bi učitelji zadovoljili potrebe učencev, morajo združiti tradicionalne in sodobne pristope v povezavi z razpoložljivo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (IKT). Ta omogoča učencem iskanje informacij in učinkovito uporabo le-teh. Učenci tako enostavneje rešujejo problemske naloge in gradijo znanje s skupinskim sodelovanjem, kar je še posebej na področju naravoslovja izjemno pomembno. Raziskavo smo usmerili v proučevanje vključevanja interaktivne table v pouk naravoslovnih predmetov znotraj drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja na območju Podravja. Na podlagi empiričnih izsledkov, ki so usmerjeni v različna področja problematike poučevanja, prihajamo do zaključkov, da skoraj tretjina učiteljev še danes interaktivne table nima na voljo v razredu in od tega več kot 70 odstotkov učiteljev poučuje na osnovnih šolah, kjer je sploh še nimajo. Je pa spodbudno, da na osnovnih šolah, kjer jo imajo, njena uporaba v kontekstu poučevanja naravoslovja vseeno ni zanemarljiva.

Scientific paper

UDC 37.016:5+004.71

KEYWORDS: interactive whiteboard, natural science, primary school, Podravje region, second educational cycle

ABSTRACT – One of the core competencies in education is the ability for managing modern technologies. In order to meet students' needs, teachers have to combine traditional and modern approaches in connection with the available information and communication technology (ICT). ICT enables students to search for information and its effective use, therefore students can deal with problem solving tasks easily, and build knowledge collaboratively, which is especially important in the field of natural science. Particularly, the research was directed towards integration of the interactive whiteboard into the natural science lessons during the second educational cycle in primary schools of Podravje region. Based on the empirical findings of the study, which are oriented towards different areas of teaching issues, we could conclude that almost one third of teachers do not have an interactive whiteboard available in the classroom. Moreover, more than 70% of them teach in primary schools, where interactive whiteboards are not yet available. However, it is encouraging that in primary schools where the interactive whiteboard is present, its use in the context of teaching natural science is not insignificant.

1 Uvod

Učitelji po vsem svetu se soočajo z novimi tehnologijami. Pri svojem delu intenzivno uporabljajo računalnike in druge informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) v učnem procesu. Dejstvo je, da sta učinkovito vključevanje novih tehnologij in razvoj digitalne pismenosti trenutno dva izmed glavnih ciljev tako Evropske unije kot tudi drugih svetovnih držav. Evropska unija označuje informacijsko pismenost in

vseživljenjsko znanje kot ključna dejavnika za državljane informacijske družbe (*European Commission*, 2007). Da bi se informacijska pismenost čim bolj razvila, so jo številne države že vključile v učne načrte in pričele z reformo vzgoje in izobraževanja (Rizza, 2011), saj učiteljeve sposobnosti in spretnosti bistveno vplivajo na doseganje IKT pismenosti in uporabe IKT v učilnicah (OECD, 2001).

Šolska tabla je prvi revolucionarni učni pripomoček. Leta 1801 je “zakorakala” v učilnice. Z izjemno velikim vplivom na poučevanje v naslednjih 200 letih je postala sinonim izobraževanja. S pojavom digitalne dobe jo je začela izpodrinjati interaktivna tabla, ki je postala sinonim digitalne učilnice 21. stoletja (Betcher in Lee, 2009) in hkrati nepogrešljiv pripomoček sodobne šole. Zaradi integracije v sodobnem razredu se šola oddaljuje od modela tradicionalne papirne oblike k bolj integriranemu digitalnemu načinu, saj želi čim bolj izkoristiti razvijajoče se IKT in zanimive možnosti izobraževanja, ki jih prinaša digitalna doba (prav tam, 2009).

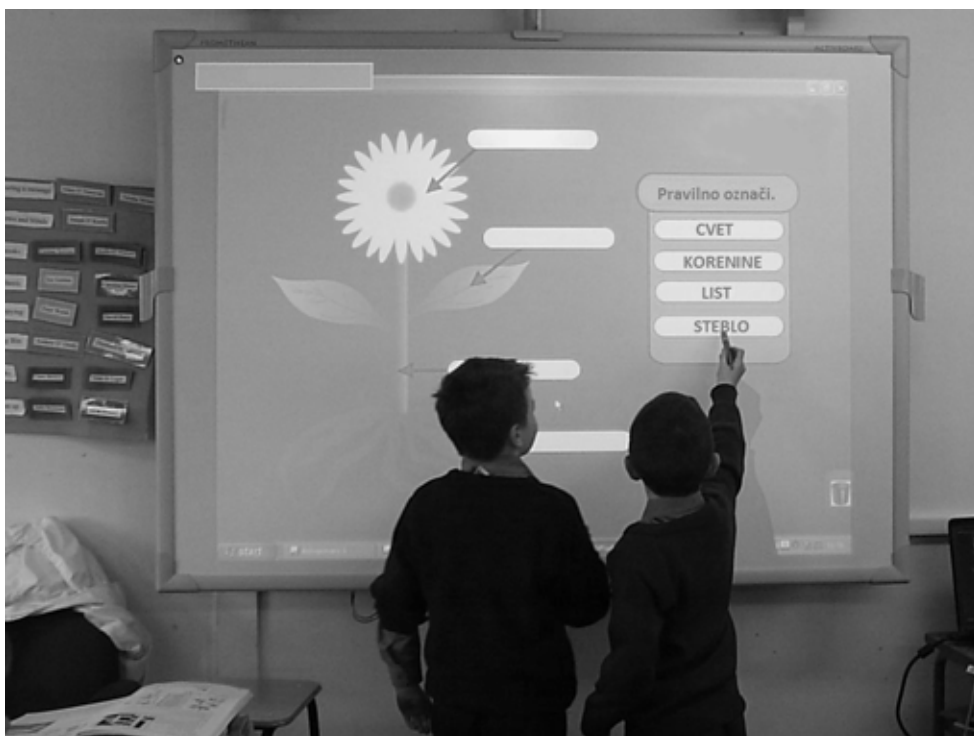
Osnovni pomen pojma interaktivne table združuje na dotik občutljivo belo tablo, ki je povezana z računalnikom, na katerega je povezan projektor. Projicirano sliko lahko upravljamo z roko ali s pomočjo posebnega pisala (Skutil in Maněnová, 2012). Interaktivna tabla omogoča neposredno interakcijo z besedilom ali multimedijским gradivom. Omogoča nam tudi dostop do shranjenih gradiv in povezavo z internetom (*SMART Technologies*, 2009). Sprva so bile interaktivne table samostojne naprave za prikazovanje vnaprej pripravljenega gradiva, vendar so hitro postale digitalna vozlišča, ki jih učitelji uporabljajo na različne načine v kombinaciji z drugimi elektronskimi napravami, kot so digitalna kamera, mikroskop, glasovalni sistemi za preverjanje razumevanja ali brezžična tablica, ki omogoča nadzorovanje interaktivne table učitelju ali učencu iz katerekoli točke v razredu (Skutil in Maněnová, 2012). Učitelji naravoslovnih predmetov v osnovni šoli pogosto uporabljajo različne elemente IKT v pomoč praktičnemu delu in pri prikazovanju znanstvenih dognanj (Kennewell in Beauchamp, 2007). Če želimo z interaktivno tablo poučevati učinkovito (slika 1), moramo upoštevati strokovnost, organiziranost, interaktivnost, fleksibilnost, ustvarjalnost, odprtost, pripravljenost za deljenje in načrtovanje (Betcher in Lee, 2009).

Učitelji se trudijo, da učenci pri pouku aktivirajo vse zaznavne čute. Še posebej imajo radi, da lahko predmete primejo (Passey in Goodison, 2004). Interaktivna tabla je v primerjavi z drugimi didaktičnimi pripomočki orodje, ki aktivira prav vse čute, hkrati pa učencu nemudoma poda povratno informacijo o rešeni nalogi. Zato je postala nepogrešljivo didaktično orodje, s pomočjo katerega izvajamo učni proces v sodobni šoli (Skutil in Maněnová, 2012).

Da bi učitelj izkoristil potencialne interaktivne table, mora vključiti IKT tako, da pri učnem procesu sodeluje čim več učencev. Številne možnosti uporabe IKT, vsebin in različnih orodij omogočajo učinkovito in ustvarjalno dopolnitev klasičnemu učnemu procesu. Pomembno je, da izkoristimo možnost aktivnega vključevanja učencev v učni proces, kar spodbuja njihovo ustvarjalnost. Ustvarjalno poučevanje vključuje široko paleto medijev, kot so na primer animacija, video, besedilo s hiperpovezavami do dokumentov in spletnih strani (Wood in Ashfield, 2008). Da bi izkoristili potencia-

le interaktivne table v vzgoji in izobraževanju, morajo biti izpolnjeni nekateri kriteriji. Najprej je treba šole ustrezno opremiti s tehnologijo. Opremljenost slovenskih šol z IKT se izboljšuje iz leta v leto. V letu 2009 je bilo 16,8 odstotka slovenskih osnovnih šol, ki so opremljene z interaktivnimi tablamami in 70,6 odstotka osnovnih šol, ki je načrtovalo svoj nakup (Gerlič, 2010).

Slika 1: Vključevanje interaktivne table v izobraževalni proces v osnovni šoli



Mladi so nenehno obkroženi s širokopasovnimi povezavami svetovnega omrežja, živijo v svetu nenehnih komunikacij in multimedije. Opremljeni so z računalniki, tabličnimi računalniki, pametnimi telefoni in hkrati povezani na socialnih omrežjih. V vsakem trenutku enostavno dostopajo do ogromne količine podatkov. Soočajo se z večopravilnostjo (Betcher in Lee, 2009). Da bi učitelj izkoristil potenciale interaktivne table, mora vključiti tehnologijo tako, da pri učnem procesu sodeluje čim več učencev. Tak način poučevanja se je razvil iz konstruktivistične pedagogike in podpira načela splošno oblikovanega učenja (Rose in Mayer, 2002) ter predvideva različne načine predstavitve, izražanja in sodelovanja (*European Commission*, 2007). Za uspešno vključitev interaktivne table v proces učenja morajo učitelji uporabljati tehnologijo neodvisno in samozavestno (Kennewell in Beauchamp, 2007).

Interaktivna tabla ima veliko pozitivnih učinkov na učni proces, saj omogoča učinkovito integracijo multimedije z IKT (Skutil in Manénová, 2012). Učiteljem omogoča prilagajanje gradiv in didaktičnih materialov za učence z različnimi učnimi stili (Passey in Goodison, 2004). Interaktivna tabla je tudi motivacijsko sredstvo (Kennewell in Beauchamp, 2007). Omogoča tudi interakcijo in sodelovalno učenje. Njena uporaba pozitivno vpliva tako na učence kot tudi na učitelje v glede razvoja informacijsko-komunikacijskih spretnosti in odnosa do uporabe računalnika pri učenju in poučevanju. Interaktivna tabla podpira vzajemno komunikacijo in omogoča učencem poglobljeno razumevanje učne snovi (Skutil in Manénová, 2012). Zanimivo je, da kar 80 odstotkov učiteljev ocenjuje, da je učinkovitost in uporabnost interaktivne table ter njenih prilog zelo visoka, kakor tudi uporabnost IKT na splošno, med njimi je 29,2 odstotka učiteljev, ki se popolnoma strinja in 62,7 odstotka učiteljev se v veliki meri strinja (Gerlič, 2010).

Kjer zaznamo pozitivne učinke, zaznamo tudi pomanjkljivosti. Nakup interaktivne table predstavlja šoli veliki finančni zalogaj, saj je nakup opreme veliko dražji od nakupa navadne šolske table. Površina table je zelo občutljiva, zato je potrebno paziti, da se ne poškoduje. Največjo težavo pa učencem predstavlja senca, ki pada na projicirano sliko (Brown, 2003), ali uporaba posebnega pisala. Interaktivne table različnih proizvajalcev uporabljajo različno programsko opremo, zato učitelji nalog, narejenih v programih drugih proizvajalcev, ne morejo uporabiti na svojih tablah. Posledično imajo učitelji, ki sodelujejo in si delijo gradiva, težave z njihovo uporabo.

Za naravoslovne vsebine je značilna prepletenost ved, ki opisujejo in pojasnjujejo osnovne gradnike in naravne pojave okrog nas (Repnik, Gerlič, Grubelnik in Ferk, 2010). Učenci imajo pri pouku naravoslovnih predmetov možnost in priložnost izkustvenih doživetij. Del časa preživljajo v različnih naravnih in umetnih okoljih, kjer opazujejo s preprostimi pripomočki; pri tem pa spoznavajo naravne pojave in z eksperimentiranjem odgovarjajo na zastavljene naloge. Učenci načrtujejo poskuse, zbirajo podatke in jih obdelujejo ter sporočajo ugotovitve. Naravoslovne vsebine spoznavajo tudi skozi izkušnje drugih (Učni načrt, 2011). Pri tem jim pomaga IKT, ki poskrbi za izmenjavo podatkov, zbiranje, shranjevanje, obdelavo, iskanje in predstavitev informacij (Brečko in Vehovar, 2008). V učnih načrtih naravoslovnih predmetov so zajete tudi kompetence vseživljenjskega učenja: sporazumevanje v različnih jezikih, učenje učenja in digitalna pismenost (Učni načrt, 2011). In prav slednjo lahko učenci razvijajo tudi s pomočjo interaktivne table.

2 Metodologija

Namen raziskave

Namen raziskave je opredeliti pogostost in primernost vključevanja interaktivne table v pouk naravoslovnih predmetov v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju

podravske osnovne šole. Zanimalo nas je, kako pogosto jo učitelji uporabljajo, ali menijo, da je interaktivna tabla primeren pripomoček za poučevanje naravoslovnih vsebin ter katere prednosti in slabosti zaznavajo pri njeni uporabi. Raziskali smo, ali se pogostost uporabe interaktivne table razlikuje glede na starost učiteljev in glede na lokacijo interaktivne table ter ali se opremljenost šole z interaktivnimi tablam razlikuje glede na lokacijo osnovne šole.

Metode raziskovanja in raziskovalni vzorec

Pri raziskovanju smo uporabili deskriptivno in kavzalno neeksperimentalno metodo empiričnega pedagoškega raziskovanja, pri čemer smo v vzorec vključili 125 priložnostno izbranih osnovnošolskih učiteljev naravoslovnih predmetov v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju podravske osnovne šole. Med njimi prevladujejo ženske (87,2 %), moških je le 12,8 odstotka. Vprašanja, ki so neposredno vezana na uporabo interaktivne table, zajemajo manjši vzorec ($N = 101$), saj se je 24 učiteljev opredelilo, da interaktivne table nimajo na šoli, in smo jih iz vzorca izključili. Učitelje smo razdelili v tri starostne skupine: 40 (32,0 %) učiteljev je starih do 35 let, 41 (32,8 %) učiteljev med 36 in 45 leti ter 44 (35,2 %) učiteljev 46 let ali več.

Zbiranje in obdelava rezultatov

Ravnatelje osnovnih šol smo prosili, da posredujejo povezavo do elektronskega anketnega vprašalnika učiteljem. Vprašalnik je bil pripravljen izključno za to raziskavo. Vanjo smo vključili učitelje, ki so bili pripravljeni prostovoljno sodelovati v raziskavi. Učitelji so anketne vprašalnike izpolnili individualno do dogovorjenega datuma. Podatke smo obdelali s programskim paketom SPSS na ravni deskriptivne statistike in interferenčne statistike. Za preverjanje razlik smo uporabili χ^2 -preizkus.

3 Rezultati

Največ učiteljev (91, 72,8 %) je odgovorilo, da imajo za poučevanje naravoslovja na voljo vsaj eno interaktivno tablo. Kar 34 (27,2 %) učiteljev za poučevanje naravoslovja v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju interaktivne table za poučevanje naravoslovnega predmeta nima na voljo. Med njimi je 24 učiteljev (70,6 %), ki je sploh nimajo na šoli, 10 učiteljev (29,4 %) je takšnih, ki imajo interaktivno tablo na šoli, vendar ni eksplicitno namenjena le poučevanju naravoslovnih predmetov. Leta 2007 je bila v Republiki Sloveniji sprejeta *Strategija razvoja informacijske družbe* z vizijo, da se do leta 2013 vzpostavi učinkovit in v celoti informacijsko podprt nacionalni sistem izobraževanja (si2010, 2007). Slovenija se je zavezala k opremljanju šol z ustrezno IKT, razvoju e-vsebin in izobraževanju kadrov (Bučar, 2011). Kljub navedenemu smo priča različni opremljenosti z interaktivnimi tablam in z IKT nasploh (Brečko in Vehovar, 2008).

26 (55,3 %) učiteljev, ki poučujejo v mestnih osnovnih šolah, ima na voljo interaktivno tablo, 21 učiteljev (44,7 %) je nima na voljo. Stanje je drugačno v primestnih osnovnih šolah. 30 učiteljev (93,8 %) primestnih osnovnih šol ima na razpolago vsaj eno interaktivno tablo za poučevanje naravoslovnega predmeta, 2 učitelja (6,3 %) je nimata na voljo. Na vaških osnovnih šolah je 35 učiteljev (76,1 %), ki imajo interaktivno tablo na razpolago, in 11 učiteljev (23,9 %), ki je nimajo (tabela 1).

Tabela 1: Vključevanje interaktivne table v pouk glede na lokacijo šole

Vključevanje interaktivne table		Lokacija osnovne šole			Skupaj
		mesto	predmestje	podeželje	
Razpoložljivost interaktivne table	da	26	30	35	91
		55,3 %	93,8 %	76,1 %	72,8 %
	ne	21	2	11	34
		44,7 %	6,3 %	23,9 %	27,2 %
Skupaj		47	32	46	125
		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Razlika med razpoložljivostjo interaktivne table glede na lokacijo osnovne šole je statistično značilna ($\chi^2 = 14,597$; $g = 2$; $P = 0,001$). Bolj ko se šole oddaljujejo od večjih mest, pogostejše jo imajo učitelji na voljo za poučevanje naravoslovnega predmeta. Dobljeni rezultat ne preseneča in je v skladu s hipotezo, da so primestne in vaške osnovne šole bolj opremljene z interaktivnimi tablamimi kot druge. Dobljeni rezultat povezujemo z dejstvom, da so primestne in vaške osnovne šole del manjših lokalnih skupnosti, ki finančno podpirajo manjše število šol. Lokalne skupnosti lahko tem šolam namenijo več finančnih sredstev za nakup IKT kot lokalne skupnosti, ki podpirajo večje število šol, kjer se finančna sredstva porazdelijo med šole.

56 (55,4 %) učiteljev je na vprašanje, v kateri učilnici je interaktivna tabla, odgovorilo, da se nahaja v učilnici, kjer poteka pouk naravoslovnega predmeta (tabela 2). Interaktivna tabla se pojavlja še v računalniški učilnici (12,9 %) in multimedijški učilnici (7,9 %), prav tako se pojavlja tudi v drugih učilnicah (na primer učilnica za razredni pouk, matematiko). Učiteljev, ki imajo interaktivno tablo v drugih učilnicah, je 23,8 odstotka.

Razlika med lokacijo interaktivne table glede na pogostost njene uporabe je statistično značilna ($\chi^2 = 24,027$; $g = 6$; $P = 0,001$). Učitelji, ki imajo interaktivno tablo v svoji učilnici, jo pogostejše uporabljajo pri pouku kot tisti, ki morajo z učenci v drug prostor. Dobljeni rezultat je v skladu s hipotezo. Če želi učitelj uporabljati interaktivno tablo, a je nima v matični učilnici, mora učilnico z interaktivno tablo predhodno rezervirati, saj se lahko zgodi, da bo učilnica zasedena, ko jo bo učitelj želel obiskati.

Prav tako je premik v drugo učilnico naporen za učence, ki se v novem okolju pogosto zmedejo. Občasno se zgodi, da učitelj izvede le del učne ure na interaktivni tabli, kar je lažje storiti v matični učilnici, saj se učitelju ne velja premikati v drugi prostor le zaradi dela učne ure.

Tabela 2: Lokacija interaktivne table in njena pogostost uporabe

Lokacija interaktivne table	Pogostost uporabe interaktivne table			Skupaj
	pogosto	občasno	redko	
Učilnica za naravoslovje	27	28	1	56
	77,1 %	48,3 %	12,5 %	55,4 %
Multimedijska učilnica	0	8	0	8
	0,0 %	13,8 %	0,0 %	7,9 %
Računalniška učilnica	3	9	1	13
	8,6 %	15,5 %	12,5 %	12,9 %
Učilnice za razredni pouk, matematika	5	13	6	24
	14,3 %	22,4 %	75,0 %	23,8 %
Skupaj	35	58	8	101
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Razlika med pogostostjo uporabe interaktivne table glede na starost učiteljev (tabela 3) je tudi statistično značilna ($\chi^2 = 11,571$; $g = 4$; $P = 0,021$). Skupina učiteljev med 36 in 45 leti najpogosteje uporablja interaktivno tablo. Izkušnje kažejo, da srednjo starostno skupino, v razponu med 36 in 45 leti, sestavljajo tisti učitelji, ki so že pridobili določene izkušnje na področju vzgoje in izobraževanja ter usposobljenosti za IKT. V to skupino spadajo učitelji, ki že imajo izdelane priprave, ki jih sproti dopolnjujejo in nadgrajujejo. Ker področje naravoslovja še ni pokrito z interaktivnimi gradivi, jih učitelji izdelujejo sami, za kar potrebujejo veliko časa.

Učitelji so se opredelili o primernosti interaktivne table za poučevanje naravoslovja. Kar 89 (88,1 %) učiteljev meni, da je primeren pripomoček, 12 (11,9 %) učiteljev zagovarja nasprotno stran. Slednji so kot glavni razlog izpostavili pomanjkanje izkustvenega učenja (5,94 %), sledi mnenje, da tehnologija ne more nadomestiti praktičnega prikaza (4,95 %) in da bi se pri naravoslovju morali raje kot k tehnologiji vračati k izkušnjam iz naravnega okolja (0,99 %).

Učitelje smo prosili, da se opredelijo glede prednosti oziroma slabosti poučevanj naravoslovja s pomočjo interaktivne table. Učitelji so največkrat (57,43 %) izbrali pestrost in raznolikost učne ure kot prednost njene uporabe pri naravoslovju. Različne oblike in metode dela lahko učitelji kombinirajo z interaktivno tablo in posledično povečajo aktivnost v razredu (Skutil in Manénová, 2012). Druga najpogostejša

prednost učiteljem predstavlja boljša ponazoritev učne snovi (52,48%). Z vključevanjem animacij, video posnetkov, slikovnega gradiva, multimedije učitelji vizualizirajo učno snov in posledično povečajo koncentracijo in pozornost učencev. Naslednjo prednost vidijo v večji aktivnosti učencev (41,58%). Učitelji so izpostavili tudi interaktivno tablo kot motivacijsko sredstvo za učenje (39,60%). Učencem so raznolike učne ure veliko bolj zanimive od monotonih, saj imajo raje zabavnejše oblike dela (35,64%). Posledično postanejo učenci bolj aktivni, prostovoljno sodelujejo in tekmujejo s sošolci. Kot zadnjo prednost je 12 učiteljev (11,88 %) izpostavilo dostopnost didaktičnih gradiv.

Tabela 3: Uporaba interaktivne table glede na starost učiteljev

Pogostost uporabe	Starost			Skupaj
	35 let ali mlajši	med 36 in 45 leti	46 let ali starejši	
Pogosto	13	5	17	35
	36,1 %	15,2 %	53,1 %	34,7 %
Občasno	20	24	14	58
	55,6 %	72,7 %	43,8 %	57,4 %
Redko	3	4	1	8
	8,3 %	12,1 %	3,1 %	7,9 %
Skupaj	36	33	32	101
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Dodana vrednost interaktivne table je zagotovo interaktivnost, ki omogoča aktivno učenje in ne le pasivno sprejemanje informacij (Beauchamp in Kennewell, 2010; Higgins, 2010). Velikost površine olajša prikaz napredka sodelovalnega dela v skupinah in omogoča učencem, ki slabše vidijo, spremljanje tabelne slike brez težav (*SMART Technologies*, 2009). Ker interaktivna tabla beleži aktivnosti na površini, lahko tabelsko sliko pošljemo po elektronski pošti, jo shranimo in ponovno uporabimo kasneje ali pa natisnemo (Brown, 2003).

Učitelji so izrazili mnenje glede slabosti njene uporabe. Najpogosteje (56,44 %) so učitelji izbrali čas, ki ga porabijo za pripravo kvalitetne učne ure s pomočjo interaktivne table. Zaradi uporabe razmeroma nove tehnologije so učitelji (36,52 %) še vedno v skrbeh glede tehničnih težav z opremo. 23 učiteljev (22,77 %) meni, da so naravoslovni predmeti namenjeni praktičnim eksperimentom in izkustvenemu učenju, kar pa težje zagotovijo, če pouk izvajajo z interaktivno tablo. 23 učiteljev (22,77 %) navaja, da je težko izvajati učno uro z večimi učenci hkrati. 8 učiteljev (7,92 %) meni, da je z interaktivno tablo zatirana ustvarjalnost.

4 Razprava

Namen prispevka je bil dobiti vpogled v integracijo interaktivne table pri poučevanju naravoslovnih predmetov v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju podravskih osnovnih šol. Raziskava je razkrila, da je odstotek učiteljev, ki nimajo interaktivne table glede na politiko države, še vedno dokaj visok. Kar 34 (27,2%) učiteljev je nima na voljo. Od tega kar 24 (70,6%) učiteljev poučuje na osnovni šoli, kjer je še nimajo. Finančno stanje ima velik vpliv na takšno stanje. Osnovne šole večino sredstev pridobijo od lokalnih skupnosti. Velja, da so primestne in vaške osnovne šole boljše opremljene z interaktivnimi tablam, saj so del manjših lokalnih skupnosti, ki pokrivajo manjše število šol in lahko šolam namenijo več finančnih sredstev.

Na osnovnih šolah, kjer imajo interaktivno tablo, je učitelji ne izkoriščajo v celoti. Dobra polovica jih uporablja interaktivno tablo občasno, tretjina pogosto. Več kot polovica učiteljev jo uporablja interaktivno občasno. 34,7 odstotka učiteljev uporablja interaktivno tablo pogosto. Peščica učiteljev (7,9%) jo uporabljajo redko. Glavna razloga, zakaj jo učitelji uporabljajo, sta odlična vizualizacija in zanimive oblike dela. Glede na to, da gre za novejšo tehnologijo, se učitelji še ne znajdejo najbolje pri izkoriščanju ponujenih potencialov (Skutil in Manénová, 2012). Naša raziskava potrjuje dejstvo, da zgolj zagotavljanje strojne in programske opreme ni dovolj, da bi učitelji aktivno posegli po njeni uporabi. Učitelji potrebujejo usposabljanja za uspešno uporabo novih IKT (Gulbahar in Guven, 2008). Opolnomočenje učiteljev za uporabo in aktivno vključevanje vseh je ključno v procesu sprememb. Le tako bo večina učiteljev začela uporabljati interaktivno tablo. Tako se bo izboljšala kakovost učnega okolja.

Zanimala nas je tudi razlika med učitelji različnih starosti glede na pogostost uporabe interaktivne table. Raziskava je pokazala, da skupina učiteljev med 36 in 45 leti starosti jo pogosteje uporablja pri pouku kot drugi. Učitelji, ki so na sredi karierne poti, imajo veliko izkušenj z delom v razredu. Z izkušnjami in z usposabljanji so pridobili znanja za uporabo, zato jim uporaba IKT ne predstavlja dodatnega stresa. Prav tako imajo čas, da se temeljito pripravijo na delo z interaktivno tablo, saj sprotno priprave dopolnjujejo in nadgrajujejo z interaktivnimi dejavnostmi. Posledično jo uporabljajo pogosteje kot drugi učitelji.

Če govorimo o statistični razliki med pogostostjo uporabe interaktivne table glede na lokacijo, se kaže statistično značilna razlika, da jo učitelji pogosteje uporabljajo, če je le-ta nameščena v učilnici, kjer poučujejo. Neredi se selijo v druge učilnice, saj jih je potrebno predhodno rezervirati. Občasno se učitelji glede njene uporabe odločijo med samim izvajanjem učne ure. Takšen premik za kratek čas v drug prostor zgolj za del učne ure smatrajo kot nesmiseln. Če pa se interaktivna tabla nahaja v učilnici, kjer poteka pouk, lahko učitelj nenačrtovano izvede le del učne ure z njeno pomočjo.

Na splošno učitelji (88,1%) menijo, da je interaktivna tabla primerna za izvajanje pouka naravoslovja, 11,9 odstotka se s primernostjo ne strinja. Slednji menijo, da so učenci prikrajšani za izkustveno učenje. Nekaj jih meni, da IKT ne more nadomestiti

praktičnega prikaza. Kot najpogostejše izbrano prednost učitelji označujejo pestrost in raznolikost učne ure. S pomočjo interaktivne table se lahko učitelj poslužuje različnim oblikam in metodam dela, z uporabo interaktivnih gradiv pa naredi učno uro zanimivo, ustvarjalno in raznoliko (Skutil in Maněnová, 2012). Učitelji spodbujajo učence k logičnemu mišljenju, saj aktivno sodelujejo s svojo ustvarjalnostjo in uporabljajo vsa čutila (Passey in Goodison, 2004). Pouk naravoslovnih vsebin z njeno uporabo je zanimiv, dinamičen, ustvarjalen in interaktiven, saj učenci pri urah uživajo, hkrati pa spoznavajo novo IKT, ki jim omogoča lažji način pridobivanja ter posredovanja novih informacij in znanj. Dobra polovica učiteljev meni, da je velika prednost vizualizacija. Velikost površine olajša prikaz napredka in omogoča učencem, ki slabše vidijo, spremljanje tabelne slike brez težav. Ker interaktivna tabla beleži aktivnosti na površini, lahko tabelsko sliko pošljemo po elektronski pošti, jo hranimo in ponovno uporabimo ali natisnemo (Brown, 2003). Za naravoslovje lahko trdimo, da je veliko tematskih področij, ki jih otroci ne morejo usvojiti izključno samo z eksperimentalnim delom ali izkustvenim učenjem. Natančne tridimenzionalne animacije omogočajo učitelju, da še tako abstrakten pojem približa osnovnošolcu. Učitelji kot največjo slabost interaktivne table zaznavajo povečano količino časa, ki jo potrebujejo za pripravo na učno uro. Kot drugo najpogostejše izbrano slabost pa učitelji navajajo tehnične težave, s katerimi se soočajo med izvajanjem učne ure.

5 Sklep

Če povzamemo, je stanje glede uporabe interaktivne table v podravskih osnovnih šolah zadovoljivo. Vendar pa vse možnosti, ki jih le-ta ponuja, niso v celoti izkoriščene. Vsi učitelji nimajo dovolj časa za kakovostno načrtovanje pouka in iskanje ali prilagajanje učnih gradiv. Aktivnosti postanejo zanimive in učenci postanejo aktivni, ko učitelj uporablja različne metode in oblike dela. Frontalno ali skupinsko poučevanje ni dovolj. Potrebno je združiti različne sodobne oblike in metode poučevanja. Brez kakovostnega poučevanja in učenja, ki temelji na razumevanju osnovnih pedagoških načel, bo interaktivna tabla samo še en kos strojne opreme v razredu.

Na področju strokovnega izpopolnjevanja se neprestano nadgrajujejo in nastajajo novi seminarji in delavnice. Potrebno je izboljšati strokovno izpopolnjevanje učiteljev, saj je kar nekaj učiteljev kot slabost izbralo pomanjkljivo usposobljenost za uporabo interaktivne table. So učitelji, ki osvojijo uporabo tehnologije hitro in enostavno, drugi pa potrebujejo različna usposabljanja in podporo, preden se počutijo udobno in samozavestno pri njeni uporabi. Veliko učiteljev je že usvojilo uporabo interaktivne table, kar nekaj pa je še takšnih, ki pogosto naletijo na tehnične težave. Potrebno bo nadaljevati s strokovnim izpopolnjevanjem. Če želimo, da bodo učitelji postali še pogumnejši in drznejši pri vključevanju IKT v poučevanje, jim moramo ponuditi možnost, da postanejo v tem, kar počnejo, še boljši.

Šole bi si morale prizadevati za programe vključevanja tehnologije in organizirati stalna usposabljanja. Tako bi vsak učitelj imel možnost napredovanja pri njeni uporabi. Ko bodo vsi učitelji dosegli sprejemljivo raven strokovnosti pri uporabi tehnologije, bo mogoča uspešna integracija interaktivne table za poučevanje in učenje. Ko jo bo vedno več učiteljev začelo uporabljati, se bo njihovo navdušenje in znanje o tem, kaj je mogoče storiti s tehnologijo, preneslo tudi na druge učitelje. V proces sprememb je potrebno sistematično vključevanje vseh učiteljev. Le tako bodo učitelji uporabo interaktivne table vzeli za svojo, posledično se bo izboljšala kakovost učnega okolja.

Osnovne šole se soočajo z različnim nivojem opremljenosti z interaktivnimi tablam in IKT na splošno. Slovenija se zavezuje k boljši opremljenosti šol z IKT, zato preseneča ugotovitev, da vse osnovne šole niso zadovoljivo opremljene z njimi. Žal so osnovne šole v veliki meri odvisne od vira financiranja. V prednosti so tiste, ki so del lokalnih skupnosti, kjer je vključeno manjše število osnovnih šol. Vlada in lokalne skupnosti bi si morali prizadevati za enakomerno opremljenosti šol s tehnologijo. Ker v učni proces že stopajo e-učbeniki za naravoslovne predmete, naj bo cilj, da bodo šole opremljene s sodobno IKT.

Z razvojem in novimi načini uporabe sodobnih tehnologij se bosta v prihodnosti spremenila tudi učni proces in poučevanje naravoslovja. Učitelji si morajo še naprej prizadevati za spremljanje novosti in usposabljanja za strokovni razvoj. Zato bodo novi učni pristopi vstopnica v svet izobraževanja. Kljub temu pa ne smemo dopustiti, da bi uporaba IKT popolnoma izpodrinila naravoslovne vsebine, ki jih lahko vidimo, slišimo, tipamo ali okusimo. Učiteljeva naloga je, da sprejme kompromis med vsemi elementi in pripomočki tako, da izvede učno uro motivacijsko, inovativno, ustvarjalno in zanimivo, pri tem pa uporabi zdravo mero IKT. Naj bo vodilo pri poučevanju naravoslovja z uporabo interaktivne table "manj je več".

Urška Topolovec, Samo Fošnarič, PhD

Integration of the interactive whiteboard into elementary natural science lessons

Teachers intensively integrate computers and other information and communication technology (ICT) into the teaching process. The effective integration of modern technologies is currently one of the major aims of the European Union, as well as other international countries for the promotion of media and digital literacy. The blackboard was the first revolutionary teaching tool, which found its place in the classroom in the year 1801. With a large impact on teaching, it became a synonym and a stereotype of education. In the late 19th century, an interactive whiteboard started to replace it. The interactive whiteboard combines a touch-sensitive whiteboard connected to a computer, which is connected to the projector. The projected image can be manipulated by hands or

by a special stylus pen (Skutil and Maněnová, 2012). The interactive whiteboard enables a direct interaction with text or images, allows us to access stored materials, and it offers a connection to the Internet (SMART Technologies, 2009). Primary teachers of natural science often use technology to make learning more interesting, to perform practical work, to present and record scientific knowledge (Kennewell and Beauchamp, 2007). To teach with the interactive whiteboard effectively, professionalism, organisation, interactivity, flexibility, creativity, openness, and willingness to share and planning have to be considered (Betcher and Lee, 2009). Teachers endeavour to activate all the senses of students in the classroom. When students are learning, they are using all detectable senses: auditory, visual and kinaesthetic (Passey and Goodison, 2004). Especially, they prefer to grasp subjects with hands. In comparison to other didactic tools, the interactive whiteboard is a tool that activates all senses and gives positive or negative feedback to students immediately. Therefore, it has become an indispensable teaching tool through which the learning process is carried out (Skutil and Maněnová, 2012). Students' creativity in the learning process is encouraged by their activity. Creative teaching covers a wide range of media, such as animations, video, text with hyperlinks to documents, and web pages (Wood and Ashfield, 2008). In order to exploit the potentials of interactive whiteboards in education, several criteria should be fulfilled. Firstly, schools should be properly equipped with technology. Secondly, teachers must incorporate technology and involve as many students as possible into the learning process. Thirdly, teachers need competencies to use the technology independently and confidently.

The interactive whiteboard has many positive effects on the learning process (Skutil and Maněnová, 2012). It allows efficient integration of multimedia with ICT in a traditional classroom. Teachers are allowed to adapt teaching materials for students with different learning styles (Passey and Goodison, 2004). It is also a motivational tool (Kennewell and Beauchamp, 2007), since it allows interaction and collaborative learning. Its use has positive impacts on students and teachers, as well as on the development of ICT skills and attitude towards the use of computers in education. The interactive whiteboard supports mutual communication and allows students an in-depth understanding of learning materials (Skutil and Maněnová, 2012). Interestingly, 80% of teachers estimate that the efficiency and utility of the interactive whiteboard and its attachments is very high, as well as the use of ICT in general; among them, 29.2% of teachers totally agree, 62.7% of teachers agree to a large extent (Gerlič, 2010). Where positive effects are present, defects are detected as well. Firstly, purchasing an interactive whiteboard is a big financial burden for schools, especially in Slovenia. It is much more expensive than buying a blackboard. Secondly, the surface of the whiteboard is very sensitive, therefore special care should be taken to prevent damage (SMART Technologies, 2009). Thirdly, students' major problem is shadow falling, which comes down the projected image (Brown, 2003). Fourthly, interactive whiteboards of different manufacturers use different software, consequently, teachers have problems with sharing materials to each other.

Natural science is a typical mixture of disciplines, which describe and explain the basic elements and natural phenomena around us (Repnik, Gerlič, Grubelnik and Ferk, 2010). Students plan experiments, collect and process data and report findings. They

learn natural science through others' experiences. ICT enables data exchange, collection, storage, processing, retrieval and presentation of information. The interactive whiteboard helps students to develop digital literacy as well.

The empirical part of the study defines the use of interactive whiteboards in the concept of natural science teaching during the second educational cycle in primary schools of Podravje region. We were interested how often teachers use the interactive whiteboard, how do they feel about the appropriateness of teaching natural science with the interactive whiteboard, and which advantages and disadvantages do they face. We were also interested whether the frequency of the interactive whiteboard use vary depending on the teacher's age and location, and whether the schools' equipment with interactive whiteboards vary depending on the schools' location. The descriptive and causal experimental method of educational research was used. One hundred and twenty-five casual selected natural science teachers in the second educational cycle in primary schools of Podravje region participated. Among them, there were 87.2% of female and 12.8% of male respondents. Answers directly connected to the use of interactive whiteboards cover smaller sample ($N = 101$), because 24 teachers defined that there are not any interactive whiteboards available in their school. Furthermore, they were excluded from the sample.

The difference between the availability of interactive whiteboard according to the location of primary school, as shown with the chi square test ($\chi^2 = 14.597$; $g = 2$; $P = 0.001$) is statistically significant. The more the school is away from large cities, the more likely it has the interactive whiteboard for teaching natural science. The obtained results are not surprising and are consistent with the hypothesis that suburban and village primary schools are better equipped with interactive whiteboards than other schools. The difference between the location of interactive whiteboard according to frequency of its use, as shown in the chi square test ($\chi^2 = 24.027$; $g = 6$; $P = 0.001$) is statistically significant. Teachers, who have an interactive whiteboard in their classroom, use it frequently than those who have to move to another classroom. The difference between the frequency of use of the interactive whiteboard according to the teachers' age, as shown in the chi square test ($\chi^2 = 11.571$; $g = 4$; $P = 0.021$) is statistically significant.

Most teachers (57.43%) voted for variety and diversity of lessons as the main advantage. The second most preferred reason for teachers is better illustration of learning materials (52.48%). With animations, videos, images and multimedia, teachers can visualise their teaching, and students' concentration and attention increases. 41.58% of teachers agree that students become active learners. 39.60% of teachers highlight greater motivation for learning. Students like diverse lessons and prefer funnier ways of learning (35.64%). Consequently, students become more active, they cooperate voluntarily and compete with their classmates. 11.88% of teachers highlighted the availability of teaching materials as the final advantage. Teachers are concerned about the disadvantages of the interactive whiteboard. 56.44% of teachers spend more time for preparing quality lessons using interactive whiteboards. 36.52% of teachers are still

sceptical about technical problems with hardware and software. 22.77% of teachers believe that natural science topics should include practical experiments, which deal with deficiency if the lessons implement the interactive whiteboard. 22.77% of teachers expressed some difficulties when implementing lessons with multiple students at the same time. 7.92% of teachers believe that creativity is suppressed with technology.

It is encouraging that in primary schools, where the interactive whiteboard is present, in the context of teaching natural science its use is not insignificant. However, the possibilities offered by the interactive whiteboard are not fully exploited. Without quality teaching and learning based on solid understanding of pedagogical principles, the interactive whiteboard will be just another piece of hardware in the classroom. It is necessary to improve professional teacher training. In every school, there are teachers who pick up technology quickly and easily, while others need various degrees of training and support before they feel comfortable and confident using it. Schools should strive for technology integration programmes and systematically organise an ongoing training for teachers. Since e-books are already entering the area of natural science in education, the schools should strive for modern ICT.

Primary schools in Podravje region are still underequipped with interactive whiteboards. They are facing different levels of equipment with interactive whiteboards and ICT in general. Furthermore, there is still high percentage of schools without the interactive whiteboard. The government and local communities should strive for equal equipment of schools with the technology. Development and new ways of using modern technologies, learning process and teaching of natural science will change in the future. Teachers must continue their efforts to monitor novelties and train for their professional development. Nevertheless, we must not allow that technology overflows contents that students can see, hear or feel in real live. Consider the rule "less is more" to make natural science interesting and motivational for students.

LITERATURA

1. Beauchamp, B., Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and its impact on learning. V *Computers & Education*, 54. Pridobljeno dne 5.3.2017 s svetovenga spleta: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509002760>.
2. Betcher, C., Lee, M. (2009). *The Interactive Whiteboard Revolution: Teaching with IWBs*. Australia: ACER Press.
3. Brečko, B.N., Vehovar, V. (2008). *Informacijsko-komunikacijska tehnologija pri poučevanju in učenju v slovenskih šolah*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
4. Brown, S. (2003). *Interactive Whiteboards in Education*. Pridobljeno 25. marca 2017, iz http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/interactivewhiteboards.pdf.
5. Bučar, U. (2011). Koliko i-tabel že imamo in uporabljamo? V *I-naprave in i-pouk*. Pridobljeno dne 20.3.2017 na svetovnem spletu: http://www.sio.si/fileadmin/dokumenti/bilteni/E-solstvo_BILTEN_06-2011_FIN_screen.pdf.
6. European Commission (2007). *Report on the Results of the Public Consultation in Media Literacy*. Pridobljeno dne 18.3.2017 s svetovnega spleta: http://ec.europa.eu/culture/media/media-content/media-literacy/report_on_ml_2007.pdf.

7. Gerlič, I. (2010). Stanje in trendi uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije v slovenskem izobraževalnem sistemu. V Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.
8. Guldbahar, Y., Guven, I. (2008). A Survey on ICT Usage and the Perceptions of Social Studies Teachers in Turkey. *Educational Technology & Society*, 11 (3), str. 37–51.
9. Hennessy, S., Warwick, P., Brown, L., Rawlins, D., Neale, C. (2013). *Developing Interactive Teaching and Learning Using the IWB*. Maidenhead: McGraw-Hill Education.
10. Higgins, S. (2010). The Impact of Interactive Whiteboards on Classroom Interaction and Learning in Primary Schools in the UK. V *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice*. Pridobljeno dne 24.3.2017 s svetovnega spleta: <http://dro.dur.ac.uk/6751/1/6751.pdf?DDD29+ded4ss+d67a9y>.
11. Hus, V. (2011). The use of ICT in the environmental studies subject. V *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15. Pridobljeno dne 7.2.2017 s svetovnega spleta: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811009311>.
12. Interactive Whiteboards and Learning: Improving student learning outcomes and streamlining lesson planning. (2006). Pridobljeno dne 12.3.2017 s svetovnega spleta: http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/int_whiteboard_research_whitepaper_update.pdf.
13. Kennewell, S., Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), str. 227–241.
14. Kershner, R., Mercer, N., Warwick, P., Staarman, J.K. (2010). Can the interactive whiteboard support young children's collaborative communication and thinking in classroom science activities? *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. 5 (4), str. 359–383.
15. Murcia, K., Sheffield, R. (2010). Talking about science in interactive whiteboard classrooms. V *Australasian Journal of Educational Technology*. 26 (4), str. 417–431.
16. OECD. (2001). *Learning to change: ICT in schools*. Pridobljeno dne 12.2.2017 s svetovnega spleta: <https://www.oecd.org/site/schoolingfortomorrowknowledgebase/themes/ict/learningtochange-ictinschools.htm>.
17. P. Marcinek, A. (2014). *The 1:1 Roadmap Setting the Course for Innovation in Education*. California. Corwin Press.
18. Passey, D., Goodison, R. (2004): *The Motivational Effect of ICT on Students*. Lancaster, United Kingdom: Department of Educational Research, Lancaster University.
19. Repnik, R., Gerlič, I., Grubelnik, V., Ferk, E. (2010). Razvoj naravoslovnih kompetenc. V Grubelnik (Ur.), *Opredelitev naravoslovnih kompetenc*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.
20. Rizza, C. (2011). *ICT and initial teacher education: National policies*. OECD Education Working Papers No. 61. OECD Publishing. Pridobljeno dne 20.3.2017 s svetovnega spleta: <http://dx.doi.org/10.1787/5kg57kjj5hs8-en>.
21. Rose, H.D., Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Pridobljeno dne 20.3.2017 s svetovnega spleta: http://www.cast.org/teachingeverystudent/ideas/tes/chapter4_2.cfm.
22. *Science education in schools*. (2006). TLRP Institute of Education, University of London. Pridobljeno dne 15.3.2017 s svetovnega spleta: http://www.tlrp.org/pub/documents/TLRP_Science_Commentary_FINAL.pdf.
23. Shy-Jong, J. (2008). Innovations in science teacher education: Effects of integrating technology and team-teaching strategies. V *Computers & Education*, 51. Pridobljeno dne 17.3.2017 s svetovnega spleta: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131507000784>.
24. SI2010. (2010). Ljubljana: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Direktorat za informacijsko družbo.
25. Skutil, M., Maněnová, M. (2012). Interactive whiteboard in the primary school environment. V *International journal of education and information technologies*, 6. Pridobljeno dne 15.3.2017 s svetovnega spleta: <http://www.naun.org/journals/educationinformation/17-637.pdf>.

26. SMART Technologies. Creating Classroom for Everyone: How Interactive Whiteboards Support Universal Design for Learning. (2009). Pridobljeno dne 20.3.2017 s svetovnega spleta: <http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/interactivewhiteboardsanduniversaldesignforlearningjan20.pdf>.
27. Somyürek, S., Atasoy, B., Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart? V *Computers & Education*, 53, str. 368–374.
28. Strategija razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji si2010. (2010). Ljubljana: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Direktorat za informacijsko družbo.
29. Učni načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje in tehnika. (2011), Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
30. Učni načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje. (2011), Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
31. Učni načrt. Program osnovna šola. Tehnika in tehnologija. (2011), Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
32. Wood, R., Ashfield, R. (2008): The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. V *British Journal of Educational Technology*, 39 (1), str. 84–96.

Urška Topolovec (1985), univerzitetna diplomirana prevajalka in tolmačinja za angleški jezik in profesorica računalništva na OŠ Gustava Šiliha v Mariboru.

Naslov: Mariborska cesta 114, 2312 Orehova vas, Slovenija; Telefon: (+386) 040 616 775

E-mail: urska.topolovec@guest.arnes.si

Dr. Samo Fošnarič (1965), redni profesor za specialno didaktiko naravoslovja in tehnike na Pedagoški fakulteti Univerze v Mariboru,

Naslov: Maistrova ulica 24, 2000 Maribor, Slovenija; Telefon: (+386) 051 600 350

E-mail: samo.fosnarc@um.si