

Razvoj računalniških didaktičnih programov s poudarkom na medpredmetnem povezovanju

Developement of Didactic Programms Focuaed on Interdisciplinary Curriculum

Marina Ivanič

OŠ Rudolfa Ukoviča Podgrad, Podgrad 99b, 6244 Podgrad
marina.ivanic@gmail.com

Andreja Istenič Starčič

Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta Koper, Cankarjeva 5, 6000 Koper
andreja.starcic@siol.net

Povzetek

V prispevku avtorici obravnavata tematiko medpredmetnega povezovanja, katera je bila ponovno izpostavljena pri prenovi učnih načrtov (2006). Predstavljata prednosti in zahteve kakovostnega medpredmetnega povezovanja, ki daje temelje celostnemu poučevanju. Analizirata priporočene medpredmetne povezave v veljavnem učnem načrtu za matematiko in predlagata nove, ciljno usmerjene povezave. Predstavita tudi začetno izobraževanje učiteljev matematike in računalništva za uporabo računalnika v izobraževanju. Študente, bodoče učitelje, je potrebno na to vlogo pripraviti in jim omogočiti pogoje za razvoj kompetenc, ki jim omogočajo uporabo IKT-ja pri pouku. V ta namen študentje pri predmetu URI razvijajo svoje zamisli in povezanost IKT z medpredmetnim povezovanjem. V prispevku je prikazano, katere aplikacije študentje najpogosteje izbirajo za uresničevanje medpredmetnih povezav.

Ključne besede: medpredmetno povezovanje, osnovna šola, matematika, računalniško podprto učenje, izobraževanje učiteljev

Abstract

In the contribution the authors deal with the interdisciplinary curriculum that was highlighted in the renovation of the curricula (2006) again. They present the advantages and requirements of the development of an interdisciplinary curriculum which is underlying for the integral teaching. They analyse the recommended interdisciplinary correlations in the current curriculum for mathematics, and propose additional objective-based correlations. Initial training for the teachers of mathematics and computer science on computer-based teaching at school is presented. Students of teacher-training study courses - the future teachers have to be prepared for this role and given the support for the development of competence for the use of ICT in teaching. For this purpose, the students involved in the subject URI develop their ideas and the correlation of the ICT with the interdisciplinary curriculum. The paper

shows which applications are most frequently chosen by the students for the implementation of interdisciplinary correlations.

Keywords: interdisciplinary curriculum, primary school, mathematics, computer aided learning, teachers education

1 Uvod

»Ko se sprehajaš zunaj, ti narava ne ponuja tri četrt ure le rastline, ostali čas pa živali«
(L. Elvin, 1977, po Jacobs, 1989)

Slikovito analogijo angleškega filozofa Lionela Elvina lahko uporabimo za opis problema razdrobljenosti disciplinarnih znanj v naših učnih načrtih za osnovno šolo. S problemom nepovezanosti vsebin so se ukvarjali snovalci učnih načrtov ob kurikularni prenovi leta 1996. V večino učnih načrtov za osnovno šolo so dodali rubriko »medpredmetne povezave« in zapisali predloge povezovanja različnih področij. Ko damo na kup vse veljavne učne načrte, ugotovimo, da predlogi medpredmetnih povezav niso bili pisani v »sodelovalnem duhu«, saj predlogi velikokrat niso medsebojno usklajeni.

Od leta 2006 poteka prenova učnih načrtov. Med glavnimi smernicami posodabljanja učnih načrtov je tudi »povezovanje predmetov in disciplin oziroma spodbujanje kurikularnih povezav«. Kljub posodabljanju bo potrebno najprej narediti korak od fragmentiranega k globalnemu znanju in se zavedati prednosti, ki jih prinašajo medpredmetne povezave h kakovostnemu znanju učencev.

Učitelj mora razumeti vlogo vseživljenjskega učenja, če hoče slediti trendom sodobne družbe in v svoje poučevane vnašati inovacije. Zato je pomembno, da dobijo študentje, bodoči učitelji, na fakulteti kakovostno in vsestransko izobrazbo, ki jim bo omogočala razvoj kompetenc. Ena izmed osnovnih kompetenc učitelja je tudi usposobljenost za uporabo IKT pri pouku in lastnem profesionalnem razvoju.

2 Opredelitev pojma medpredmetno povezovanje

V literaturi zasledimo različne definicije medpredmetnega povezovanja, vsem pa je skupno to, da učitelj povezuje učne vsebine ali cilje z namenom celostne obravnave določenega problema.

Pavlič Škerjančeva (2008) zelo nazorno pojasni glavne pojme s področja kurikularnega povezovanja na treh ravneh:

- interdisciplinarne povezave so povezave znotraj enega predmeta,
- medpredmetne povezave so povezave med različnimi predmeti. Različne predmete lahko povežemo interdisciplinarno ali multidisciplinarno to pomeni, da lahko neko skupno temo obravnavamo vsak iz svojega strokovnega stališča ali da interdisciplinarno povežemo sicer ločene predmete. Skupno obema povezavam je timsko delo učiteljev in organizacijska premissljenost.
- transdisciplinane povezave združujejo tradicionalne discipline v nove predmete, tako da se meje med njimi zabrišejo. Ključna zahteva pri tem načinu poučevanja je dodatno strokovno usposabljanje učiteljev.

3 Prednosti in zahteve medpredmetnega povezovanja

Medpredmetno povezovanje ne temelji zgolj na konceptualnem povezovanju, ampak razvija pri učencih generične veščine, ki so neodvisne od vsebine (kritično mišljenje, obdelava podatkov, uporaba IKT...) (Žakelj, 2008).

Cromwell (v Lake, 2002) razlaga, da je pouk, pri katerem učitelj medpredmetno povezuje, prilagojen človekovemu načinu razmišljanja, saj so možgani organizirani tako, da sprejemajo več informacij hkrati in da holistično pridobljene informacije lažje in hitreje priključimo v spomin.

Medpredmetno povezovanje ima veliko pozitivnih strani tako za učence kot učitelje. Dejstvo je, da se vsebine in cilji pri ponavljajo pri različnih predmetih. S tem, ko cilje različnih predmetov povežemo, učence razbremenimo ponavljanja snovi, o kateri so že govorili pri drugem šolskem predmetu, v drugem kontekstu, nepovezano. Bolje je, da jim pri enem predmetu osvetlimo cilj iz več strani, iz več predmetnih področij, da bodo razumeli in dojemali npr. matematiko kot uporabno in življenjsko vedo, ne le kot računanje, ki ni namenjeno ničemur. Reševanje avtentičnih situacij pri pouku zagotovo poveča motiviranost učencev. Medpredmetni pouk predvideva takšne situacije, saj izhajamo iz resničnih povezav, torej so tudi situacije, ki jih morajo učenci reševati življenjske (npr. zaščita lesa pri TIT, izračun količine lesnega premaza).

Pri pouku, kjer ima učenec priložnost razkrivati povezave, je večja verjetnost, da bo znanje bolj poglobljeno in ne bo ostalo le na intuitivnih predstavah.

Dovolj pozornosti je potrebno nameniti vlogi timskega dela več učiteljev, ki se pripravljajo na ure medpredmetnega pouka. Ti učitelji so zagotovo zgled sodelovanja otrokom in hkrati bogatijo svoje življenje z novimi izkušnjami, pogledi na problem... saj »posameznik ne zmore več obvladovati vsega znanja, ki ga potrebuje v življenju, zato mora biti pri njegovem pridobivanju selektiven in interdisciplinaren« (Polak, 2007).

Učitelji v slovenskih šolah bomo morali še mnogo truda vložiti v razvoj timskega dela, saj je raziskava Talis, ki je potekala leta 2008, pokazala izjemno majhno pripravljenost učiteljev za

timsko sodelovanje. Le približno 20% anketiranih učiteljev tedensko sodeluje z namenom skupnega poučevanja. Na tem mestu se moramo vprašati, kolikšen del učiteljev, ki sodelujejo na tedenski ravni, je učiteljev prvega razreda. Kakovostno timsko poučevanje je pa med najpomembnejšimi pogoji uspešno zastavljenega medpredmetnega povezovanja.

Poleg timskega dela je za medpredmetno povezovanje pomembno tudi zato, da zaradi povezovanja predmetov ne zanemarjamo ciljev, ki so specifični za posamezni predmet in da ne postavljamo šolskih predmetov na raven razvedrila ali sprostitve (npr. glasbo in likovno ustvarjanje).

Priprave na tako organiziran pouk so mnogo daljše, zahtevajo veliko več organizacije in skupnega dela. Najlažje je medpredmetno povezovanje uresničevati skozi fleksibilen urnik, ki pa si ga ne mora vsaka šola privoščiti tako zaradi razporeditve kadra kot tudi zaradi omejenih prostorskih zmožnosti.

4 Medpredmetne povezave pri pouku matematike

Matematika je v veljavnem učnem načrtu opredeljena kot »predmet s katerim pri učencih oblikujemo osnovne matematične strukture in pojme, različne oblike mišljenja in miselnih procesov, sposobnosti za ustvarjalno dejavnost, formalna znanja in spretnosti ter jim omogočamo, da spoznavajo praktično uporabnost matematike«. Praktično uporabnost matematike lahko učencem pokažemo preko medpredmetnih povezav, ki so zapisane v posebnem razdelku učnega načrta za matematiko. Avtorji veljavnega učnega načrta za matematiko so zapisali, »da so bili pri navajanju korelacij previdni, saj naj bi bile mnoge povezave, ki jih uporabljamo pri pouku matematike, le pomembni zgledi, ki so namenjeni razumevanju matematike, ne pa učenju medpredmetnih povezav«.

Pri pregledu učnega načrta za matematiko, ugotovimo, da je največ korelacij navedenih za prvi in drugi razred. Teme geometrije in merjenja so po mnenju avtorjev povezane z vsemi šolskimi predmeti, logika in jezik pa s spoznavanjem okolja in slovenščino. Pri aritmetiki niso v prvih dveh razredih nakazali nobene medpredmetne povezave (razen v drugem razredu s slovenščino; mišljeno je bilo verjetno branje problemskih nalog), čeprav učenec dobi v prvem in drugem razredu osnove operiranja s števili. V tretjem razredu so navedene povezave zelo podobne predlaganim medpredmetnim povezavam v prvem in drugem razredu. Snovalci učnega načrta niso našli nobene medpredmetne povezave z matematiko v četrtem razredu, čeprav se učenci učijo merjenja dolžine, mase, prostornine in časa, seštevanja in odštevanja do 10000... Možnosti povezovanja so s športno vzgojo, naravoslovjem in tehniko... V petem razredu se kot edina korelacija pojavita merjenje in športna vzgoja ter naravoslovje in tehnika. Za 6., 7. in 8. razred ni predvidena nobena medpredmetna povezava. V 9. razredu pa se pojavi povezanost geometrijskih oblik z likovnim poukom in fiziko ter obdelave podatkov s slovenščino. Večina predlaganih povezav je narejenih na podlagi vsebine in ne ciljev.

Pri pouku matematike zagotovo lažje najdemo medpredmetne povezave v prvi triadi, ko je pouk zastavljen bolj celostno. Matematika postaja proti koncu šolanja vse bolj abstraktna. Toda v vseh razredih bi morali učencem prikazati uporabnost matematike. Zakaj ne bi matematičnega računanja povezali z računanjem pri kemiji (učni načrt za kemijo to možnost predvidi, učni načrt za matematiko pa ne)?

5 Začetno izobraževanje učiteljev matematike in računalništva za uporabo računalnika v izobraževanju

Učitelj računalništva v osnovni šoli ima pomembno vlogo pri vpeljavi IKT v poučevanje in učenje. V sodobni družbi ima učitelj vse pomembnejšo vlogo moderatorja, animatorja, organizatorja spodbudnega učnega okolja, mentorja in tistega, ki nudi podporo pri samostojnem učenju. Da bi to vlogo uspešno opravljal, mora biti tudi sam usposobljen za vseživljenjsko učenje in nenehen razvoj kompetenc, imeti mora dobro razvite kompetence za refleksijo in spreminjanje lastne pedagoške prakse. Opredeljena so skupna evropska načela, ki urejajo učiteljski poklic kot: poklic z dobro izobrazbo, vpet v okvir vseživljenjskega učenja, in poklic, ki temelji na partnerskem povezovanju. Da bi učitelji sledili zahtevam sodobne družbe, je potrebna kakovostna začetna izobrazba, po vstopu v poklic pa vseživljenjsko učenje. Razvoj kompetenc se prične v začetnem izobraževanju učiteljev, nadaljnja skrb za razvoj in razvijanje kakovosti kompetenc pa poteka s stalnim strokovnim izobraževanjem in usposabljanjem. Med novimi kompetencami učitelja v družbi znanja spada tudi usposobljenost za uporabo IKT pri pouku in lastnem profesionalnem razvoju. Na Finskem so leta 1999 IKT kompetence opredelili na treh ravneh: elementarne, naprednejše in specialne kompetence (Ristimäki et al, 2006). Skoraj vse kompetence, ki so bile tedaj uvrščene med specialne kompetence: kompetence za sodelovalno učenje in poučevanje ter lastni razvoj (sodelovanje v spletnih skupnostih), inovativno delo z IKT in raziskovanje, kreativnost pri razvoju digitalnih učnih multimedijskih virov in gradiv, sodijo danes že med osnovne kompetence učitelja pri poučevanju in učenju, vrednotenju lastne pedagoške prakse in profesionalnem razvoju. Pri razvoju IKT kompetence je pomembno povezovanje splošnih IKT kompetenc s predmetno-specifičnimi IKT kompetencami (Istenič Starčič, 2007).

Že v okviru začetnega izobraževanja je potrebno študente na to vlogo pripraviti in jim omogočiti razvoj kompetenc za vodenje projektov vpeljave IKT v poučevanje in učenje ter razvoja didaktičnih programov. Medpredmetno povezovanje omogoča sodelovanje in povezovanje med učitelji pri načrtovanju in izvedbi pouka. Interdisciplinarne, multidisciplinarne in transdisciplinarne povezave omogočajo izhodišča za kakovostno poučevanje in učenje.

Izobraževanje učiteljev za nove vloge in naloge v družbi med katerimi je vpeljava IKT v poučevanje, učenje in lastni profesionalni razvoj je postavljeno med prednostne naloge EU (Buchberger in dr., 2000). Začetno izobraževanje ter nadaljnji profesionalni razvoj učiteljev na področju uporabe IKT pri poučevanju in učenju omogoča uspešno vpeljavo in uporabo novih tehnologij pri pouku (Istenič Starčič, 2007, 2008). Na področju usposabljanja učiteljev so izpostavljene potreba po premiku s tehničnih kompetenc na kompetence za usmerjanje lastnega profesionalnega razvoja (Istenič Starčič, Brodnik, 2005), da se bo učitelj sposoben in pripravljen odzivati na spremembe in v svoje poučevanje vnašati inovacije (Buchberger in dr., 2000). IKT kompetence je potrebno razvijati v kontekstu pedagoško-didaktičnih generičnih in predmetno specifičnih profesionalnih kompetenc učitelja. Povezanost IKT pismenosti z didaktično pismenostjo je pomembna za uspešno delo učitelja. V raziskavi v Flandriji ugotavljajo, da je izobraževanje za uporabo IKT pri pouku še vedno v veliki meri usmerjeno na tehnične kompetence. Vprašani učitelji so izrazili potrebe po usposabljanju za tehnične kompetence in med pomembnimi izobraževalnimi cilji navajali le tehnične kompetence. (Valcke et al, 2007, p. 802). Pristopi učiteljev k poučevanju temeljijo na izkušnjah, ki so jih učitelji pridobili v času lastnega izobraževanja. Modeli in načini uporabe IKT v začetnem izobraževanju in nadaljnjem profesionalnem razvoju vplivajo na uporabo IKT pri poučevanju (Potter, 2006; Istenič Starčič, 2007; Drent, Meelissen, 2008: 188; Baslanti, 2006; Gülbahar, 2008). Izobraževalci učiteljev v začetnem izobraževanju z lastnimi

pojmovanji vloge IKT pri poučevanju in učenju ter lastnimi pristopi k poučevanju z IKT vplivajo na pojmovanja študentov bodočih učiteljev ter na to, kako bodo le-ti pri svojem pedagoškem delu uporabljali tehnologijo (Baslanti, 2006).

Pri predmetu URI – Uporaba računalnika v izobraževanju, ki obsega skupno 90 ur predavanj, laboratorijskih vaj in seminarjev, poteka projektno delo. Študenti razvijajo ideje, oblikujejo didaktične načrte in razvijajo multimedijско gradivo. Projektno delo jim omogoča razvoj generičnih kompetenc in predmetno specifičnih kompetenc, tako da v okviru URI povezujejo IKT z didaktiko, pedagogiko in psihologijo.

Projektno učno delo je didaktični sistem, ki združuje elemente direktnega učiteljevega vodenja učnega procesa in elemente samostojnega dela učencev/študentov. Izvedba projektne učnega dela poteka preko posameznih učnih etap, ki si sledijo v smiselnem zaporedju.

V preglednici 1 je predstavljena struktura projektne dela, v katerem se študenti usposobijo za načrtovanje in razvoj didaktičnih programov.

Preglednica 1: Struktura projektne dela:

OBLIKOVANJE IDEJE
<i>Inovativnost – tema</i>
<i>Inovativnost – metode</i>
<i>Inovativnost – aplikativnost v praksi</i>
DIDAKTIČNO NAČRTOVANJE
<i>Učni cilji</i>
<i>Vsebina</i>
<i>Dejavnosti</i>
RAZVOJ GRADIVA
<i>Multimodalnost</i>
<i>Vizualna komunikacija</i>
<i>Tehnične rešitve</i>
<i>Prilagodljivost uporabniku</i>

V preglednici 2 so predstavljene najpogostejše uporabljene aplikacije, ki so jih študenti programa matematika računalništvo Pedagoške fakultete Koper najpogostejše izbrali za načrtovanje medpredmetnih povezav v letih 2007 - 2010.

Preglednica 2: Uporaba aplikacij za medpredmetne povezave

Aplikacije	Medpredmetne povezave
MediaWiki	http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki MAT, SLO, DRU
Google earth	http://earth.google.com/ DRU
Google docs	http://docs.google.com/support/?hl=en TUJ JEZIK
Game maker	http://www.yoyogames.com/gamemaker/ MAT, SLO, DRU
Pivot	http://www.pivotlog.net/ TUJ JEZIK
Freemind	http://freemind.en.softonic.com/ MAT, SLO, DRU
Bitstrips: Comic Builder	http://www.bitstrips.com/create/comic/ TUJ JEZIK, SLO
Latex	http://www.latex-project.org/ MAT, NIT

6 Zaključek

Vlaganje v kakovostno izobraževanje bodočih učiteljev se obrestuje, saj bodo sami pristopili k poučevanju učencev s pristopi, ki so jih bili deležni v lastnem izobraževanju. Fakulteta mora nuditi študentom možnosti za profesionalni razvoj na področju uporabe IKT pri poučevanju, saj niso več le učitelji računalništva tisti, ki morajo obvladati IKT. Sodobna informacijsko komunikacijska tehnologija daje možnosti za učiteljevo kreativnost, ki jo lahko izkoristi le, če je zanjo dobro usposobljen. Podatki v prispevku kažejo, za katere aplikacije so se študentje smeri Matematika in računalništvo v letih od 2007 do 2010 največkrat odločili, in s katerimi šolskimi predmeti so našli medpredmetne povezave. Študenti se pri predmetu URI seznaniijo z medpredmetnim poučevanjem, kateremu dajejo didaktiki velik pomen, saj gradi učenčevo celostno znanje. Bodoči učitelji se morajo seznanjati z novostmi, ki jih prinaša sodobna didaktika in jih preizkušati še preden vstopijo v razred, saj se bodo le tako počutili kompetentne za sodobne prijeme poučevanja.

Viri in literatura

- Baslanti, U. (2006). Challenges in preparing tomorrow's teachers to use technology: Lessons to be learned from research. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1).
- Buchberger, F., Campos, B. P., Kallos, D., Stephenson, J. (eds.). (2000). *Green paper on teacher education in Europe*. Umeå: Thematic Network on Teacher Education in Europe.
- Drent, M., Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*, 51, 187-199.
- Gülbahar, Y. (2008). ICT usage in higher education: A case study on preservice teachers and instructors. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(1).
- Istenič Starčič, A. (2007). Development of ICT competences in interface between "generic" and "subject-specific" knowledge. Research-based teachers' professional development in a web-based community of practice. In M. Cencic (Ed.). *Research Views of the Development of pedagogical Practice*. (pp. 85-109). Koper: University of Primorska, Faculty of Education.
- Istenič Starčič, A. (2008). Sustaining teacher's professional development and training through web based community of practice. In *International Symposium on Applications and the Internet SAINT 2008 Proceedings*. pp. 317-320. Piscataway: IEEE Xplore cop.
- Istenič Starčič, A., Brodnik, A. (2005). In-service teacher training for the use of information communication technology. *Annales. Ser. Hist. Sociol.*, 15(1), 163-168.
- Jacobs, H. (1989). *Interdisciplinary Curriculum: Design and implementation*. ASCD, Alexandria Virginia.
- Lake, K. (2002). *Integrated Curriculum*. School Improvement Research Series. Northwest Regional Educational Laboratory. Dostopno na: <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/8/c016.htm>
- Pavlič Škerjanc, K. (2008). Integrativni kurikulum ali kako povezati razdrobljeno. V: Nolimal, F. idr. *Fleksibilni predmetnik – pot do večje avtonomije, strokovne odgovornosti in kakovosti vzgojno-izobraževalnega dela: zbornik prispevkov*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, str. 176-182.
- Polak, A. (2007). *Timsko delo v vzgoji in izobraževanju*. Ljubljana: Modrijan.
- Potter, J. (2006). Carnival visions: digital creativity in teacher education. *Learning, Media and Technology*, 31(1), 51-66.
- Ristimäki, E., Niemi H., Tissari, V., Mikkola, A., Jakku-Sihvonen, R. (2006). Promoting the Pedagogical use of ICT in Finnish Universities and Teacher Education Programmes. V: Jakku-Sihvonen R., Niemi, H. (Eds.). *Research-Based Teacher Education in Finland. Reflection by Finnish Teacher Educators*. Turku: Finnish Educational Research Association. 123–150.
- Sardoč, M., et al. (2009). *Mednarodna raziskava poučevanja in učenja TALIS: Nacionalno poročilo*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Sicherl Kafol, B. (2008). Procesni in vsebinski vidiki medpredmetnega povezovanja. V: Krek, J. idr. *Učitelj v vlogi raziskovalca: akcijsko raziskovanje na področjih medpredmetnega povezovanja in vzgojne zasnove v javni šoli*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, str. 112-130.
- Valcke, M., Rots, I., Verbeke, M., van Braak, J. (2007). ICT teacher training: Evaluation of the curriculum and training approach in Flanders. *Teacher and teacher education*, 23, 795–808.
- Žakelj, A. (2008). Posodabljanje kurikula za večjo fleksibilnost učnega procesa. V: Nolimal, F. idr. *Fleksibilni predmetnik – pot do večje avtonomije, strokovne odgovornosti in kakovosti vzgojno-izobraževalnega dela: zbornik prispevkov*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, str. 168-175.