

Pouk matematike v osnovni šoli z uporabo e-gradiv

Mathematical Lessons and E-Learning Materials in Primary Education Summary

Nevenka Colja
OŠ Miren, Slovenija
nevenka.colja@gmail.com

Povzetek

Hiter razvoj sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije prinaša velike spremembe tudi na področje šolstva, v proces izobraževanja. Sodobna informacijsko-komunikacijska tehnologija omogoča uvajanje novih oblik učenja, poučevanja ter posredovanja znanj. Učitelji morajo svoje oblike in metode dela prilagajati potrebam in zahtevam sodobnega časa. S pomočjo uporabe računalnika in različnih didaktičnih gradiv za učenje in poučevanje, ki jih najdemo na internetu, postane pouk bolj zanimiv, saj so učenci bolj motivirani za delo.

Prispevek se osredotoča na uporabo e-gradiv pri pouku matematike v osnovni šoli. Ideja za poglobljeno delo z e-gradivi se je porodila ob izvajanju projekta »Mesec širjenja uporabe e-gradiv«, katerega cilj je bil vzpodbuditi preizkušanje in uporabo e-gradiv pri pouku, pridobiti mnenja učiteljev in učencev o njihovi uporabni vrednosti in usmeritve za nadaljnji razvoj in nadgradnjo e-gradiv. Tudi po zaključku projekta smo pri pouku matematike še naprej uporabljali e-gradiva v šoli, kot tudi za domače delo. Na podlagi ankete med učenci in na podlagi mnenja učiteljice so v prispevku prikazane nekatere prednosti in pomanjkljivosti, ki se pojavljajo pri delu z e-gradivi.

Ključne besede: informacijsko-komunikacijska tehnologija, poučevanje, izobraževanje, e-gradiva

Abstract

Fast development of modern information and communication technology brings great changes to the process of education. The modern technology enables the introduction of new learning and teaching methods as well as knowledge transfer. Teachers' working methods have to be adjusted to the needs and demands of the present time. Computers and different learning and teaching materials, which can be found on the internet, motivate pupils and therefore make classes more interesting.

This paper focuses on the use of e-learning materials in mathematical lessons in primary schools. The idea for more detailed work with e-learning materials developed during the project "Mesec širjenja uporabe e-gradiv" (Increasing the Use of E-Learning Materials Month). The aim of this project was to encourage

the testing and use of e-learning materials in teaching; to get teacher's and pupils' opinion on their useful value and to seek guidance for further development and upgrading of such materials. When the project was concluded, the teacher continued to use e-learning materials in class and for homework. This paper shows some advantages and disadvantages of the use of e-learning materials, based on teacher's and pupils' opinion.

Keywords: information and communication technology, teaching, education, e-learning materials

1 Uvod

V slovenskih osnovnih šolah opazamo nizko raven uporabe IKT v procesu poučevanja kljub temu, da so šole dobro opremljene z računalniško infrastrukturo. Razlog za to je pomanjkanje časa za uporabo IKT pri pouku, saj so po mnenju mnogih učiteljev učni načrti prenatrpani. Poučevanje z uporabo IKT pomembno prispeva k zmanjševanju razlik v računalniški pismenosti. Pri učencih se poveča interes za samostojno učenje, kot tudi motivacija za delo, okrepijo se veščine medsebojnega sodelovanja. Uporaba IKT je nenazadnje pomemben dejavnik vseživljenjskega učenja. Zato je potrebno na nivoju države ustvariti stimulatívno okolje za učitelje, da bi v čim večji meri vključevali e-izobraževanje v proces poučevanja.

E-izobraževanje se tudi v Sloveniji uveljavlja na vseh ravneh izobraževanja, od vrtca do univerze. Uporabljajo ga lahko posamezniki, izobraževalne institucije ter podjetja za usposabljanje svojih zaposlenih. Primerno je za učenje formalnih, javno veljavnih programov in za učenje neformalnih vsebin. E-učenje je posebej primerno tudi za ljudi z določenimi omejitvami, še posebej za tiste, ki imajo slušne in nekatere gibalne motnje, pa tudi za učence, dijake in študente, ki zaradi daljše bolezni ne morejo prisostvovati pouku. E-izobraževanje predstavlja ugodnosti tudi za mlade športnike, ki se ne morejo udeleževati rednega klasičnega načina izobraževanja, pa tudi za tiste, ki bivajo v tujini in za vse zaposlene, ki se želijo dodatno izobraževati. Za določene segmente populacije je uporaba e-izobraževanja morda edina možnost za nadgradnjo njihove izobrazbe. To je posebna priložnost tudi za starejše, ki imajo še vedno željo po izobraževanju in za vse, ki se želijo vključiti v vseživljenjsko izobraževanje.

2 Teoretična izhodišča

2.1 Osnovni elementi e-izobraževanja

E-izobraževanje označuje tisto obliko izobraževanja, kjer je v proces izobraževanja vključena informacijsko-komunikacijska tehnologija oziroma internet. Izobraževalec in izobraževanec sta pri tej obliki izobraževanja praviloma krajevno in časovno ločena, vendar med njima kljub temu obstaja neka komunikacija, ki poteka preko interneta.

E-učne vsebine so elektronska učna gradiva, ki so namenjena izobraževanju preko interneta ali samostojnemu učenju preko prenosnih digitalnih medijev. Vsebujejo multimedijske gradnike: animacije, simulacije, filme, zvočne elemente, slike... Dobra e-učna gradiva, ki jih pripravimo za potrebe izobraževanja, morajo čimbolj posnemati komunikacijo med učiteljem in učencem pri tradicionalnem načinu poučevanja.

Pri e-izobraževanju se namesto izraza učitelj vedno pogosteje uporablja izraz **e-mentor** ali **tutor**. To je oseba, ki usmerja, svetuje in pomaga učencem pri delu z e-gradivi. Vloga učitelja se pri takem načinu dela spremeni. Učitelj ni več glavni vir informacij, ker to vlogo prevzame e-učno gradivo. Učitelj prevzame vlogo mentorja in usmerjevalca učnega procesa.

E-gradiva se nahajajo v **spletni učilnici**, ki omogoča vse, kar omogoča klasična učilnica, le na drugačen način, preko računalnika.

V spletni učilnici se nahajajo **e-učna orodja**, ki olajšajo e-izobraževanje: klepetalnica, forum, obvestila, orodje za oddajo nalog, komunikacijski vmesnik in drugo. S pomočjo e-orodij zmanjšujemo razdalje med udeleženci e-izobraževanja in ga tako izboljšamo.

Večina učiteljev se poslužuje e-učnih vsebin, ki so na voljo na internetu. Nekatere osnovne in srednje šole sodelujejo v projektih za izdelavo e-gradiv pod okriljem Ministrstva za šolstvo in šport. Za izdelavo lastnih e-učnih gradiv se posamezniki običajno odločajo takrat, ko želijo konkurenčno znanje ohraniti v zaprtem okolju ali pa, ko gre za znanja, ki niso namenjena javni uporabi in jih je na trgu težko dobiti oziroma so stroškovno težko dosegljiva. Pri izdelavi novih e-gradiv se avtorji pogosto srečujejo s pomanjkanjem veščin načrtovanja e-učnih vsebin, obvladovanja informacijskih tehnologij ali poznavanja svetovno veljavnih standardov e-izobraževanja. Zato se pogosto povežejo z računalniškimi podjetji, ki s svojimi strokovnjaki, programerji, grafičnimi oblikovalci, animatorji in drugimi specialisti za izgradnjo multimedijskih gradnikov, poskrbijo za kodiranje in tehnično izvedbo e-gradiva.

2.2 Prednosti, ki jih prinaša e-izobraževanje

Sodobna informacijsko-komunikacijska tehnologija omogoča posredovanje znanja na različne načine. Eden od načinov je posredovanje znanja s pomočjo e-gradiv. E-izobraževanje bo postopoma postalo enakovredno klasičnemu načinu izobraževanja, nikakor pa ne more izpodriniti ostalih oblik učenja, postaja pa vse bolj popularno prav zaradi vseh svojih prednosti in ugodnosti, ki jih nudi. Za kakovostna e-gradiva so značilne nekatere temeljne karakteristike. Interaktivnost zagotavlja komunikacijo med e-učnimi vsebinami in učencem. Multimedija popestri proces učenja in učenca motivira za nadaljnje delo. E-gradiva morajo biti prilagodljiva potrebam, željam in ciljem posameznega učenca, predpogoj za uporabo e-učnih vsebin pa predstavlja njihova enostavnost, preprostost, razgibanost.

Splošne koristi, ki jih prinaša e-izobraževanje:

- prihranek časa,
- znižanje stroškov izobraževanja,
- doslednost podajanja učne snovi,
- povečan učni uspeh,
- možnost obnavljanja pridobljenega znanja,
- povečana kakovost izobraževanja,
- prilagodljivost dinamičnih učnih vsebin.

E-izobraževanje prinaša velike koristi predvsem za izobraževance. Izobraževanje z e-gradivi je prilagojeno posamezniku, saj učenec lahko sam izbira način, pot in hitrost učenja, v večini primerov pa tudi čas in kraj učenja. Spletne učilnice omogočajo takojšnje povratne informacije in spremljanje napredka udeležencev izobraževanja. V primeru napak imajo udeleženci e-izobraževanja možnost dodatnih poskusov. Prednost

je tudi v tem, da učenci niso izpostavljeni psihološkim obremenitvam zaradi napak pred ostalimi udeleženci. Preko različnih komunikacijskih orodij imajo učenci možnost stalnega stika z mentorjem in z ostalimi izobraževanci. Zaradi sprotne povratne informacije, spremljanja in usmerjanja s strani mentorjev so udeleženci bolj motivirani za učenje. S takim načinom dela so učenci aktivni udeleženci učnega procesa, z višjo stopnjo vključevanja v učni proces pa je tudi napredek pri učenju večji. E- gradiva prinašajo izobraževancem koristi zaradi hitre in enostavne dosegljivosti učnih vsebin preko interneta. Učenje z e-gradivi je primerno tudi za znanja, ki se hitro spreminjajo, saj omogoča sprotno, enostavno in hitro posodabljanje že pripravljenih gradiv.

3 Projekt »Mesec širjenja uporabe e-gradiv«

3.1 Splošno o projektu

Mnoge slovenske osnovne in srednje šole so se v mesecu novembru 2008 vključile v projekt »Mesec širjenja uporabe e-gradiv«. Ta je bil zasnovan v okviru projekta »Slovensko izobraževalno omrežje – SIO«, ki je sofinanciran iz Evropskega socialnega sklada ob sodelovanju Ministrstva za šolstvo in šport ter Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Izvajalec projekta je javni zavod Arnes. Za sodelovanje v projektu je bilo potrebno izpolniti vsebinske in kadrovske pogoje ter se pravočasno prijaviti na razpis. Izbrane šole so morale izpeljati vse načrtovane dejavnosti in pravočasno poslati na Ministrstvo za šolstvo in šport v celoti izpolnjeno končno poročilo o izvedbi projekta in ga tudi objaviti na spletni strani šole.

Glavni cilj projekta je bila uporaba novih e-gradiv in tudi drugih e-vsebin in orodij na svetovnem spletu. To naj bi pripomoglo k dvigu ravni uporabe IKT pri pouku v naših šolah.

3.2 Potek izvedbe projekta na OŠ Miren

Na OŠ Miren se je za sodelovanje v projektu odločilo pet učiteljic. Pouk z uporabo e-gradiv smo izvajali pri matematiki v četrtem, petem, sedmem in devetem razredu ter pri kemiji in biologiji v osmem in devetem razredu. Vsaka učiteljica je izvedla od 3 do 6 ur pouka z uporabo e-gradiv.

Za potrebe projekta smo na šoli zagotovili vodjo. To je bila oseba, ki ima bogate izkušnje z didaktično uporabo IKT pri poučevanju in učenju. Bila je odgovorna za pravočasno sestavo končnega poročila ter njegovo objavo na domačih spletnih straneh šole. Vodja projekta je pripravila podroben načrt za podporo izvedbe pouka in podporo učiteljicam, ki smo uporabljale e-gradiva pri pouku. Predvsem je skrbela za nemoten potek dela v računalniški učilnici, nekaterim izvajalkam je pomagala pri izbiri gradiv, pri spremljanju foruma, pri pripravi izročkov za učence, po potrebi je bila prisotna tudi pri sami izvedbi pouka v računalniški učilnici.

Prijavljene učiteljice-izvajalke smo v mesecu novembru pri pouku pričele z uporabo e-gradiv. Skupaj z vodjo projekta smo načrtovale učne ure, pregledovale e-gradiva in pripravile računalniško učilnico za nemoten potek dela. Aktivno smo se vključile v forum za namene projekta in ob zaključku projekta pripravile poročilo, v katerem smo med drugim navedle:

- podrobno pripravo na pouk, skupaj z učnimi listi za učence in njihovimi izdelki,

- opis, kako je pouk potekal drugače, tudi časovno zahtevnost ter didaktično vrednost drugačne izvedbe pouka, usklajenost s cilji učnega načrta ...,
- mnenje o e-gradivu (pozitivno, negativno,),
- možnosti za uporabo e-gradiv pri pouku,
- nove lastne ideje, ki so se porodile ob takem načinu dela in podobno.

3.3 Povzetek analize anketnega vprašalnika za učence ob zaključku projekta

Anketni vprašalnik so izpolnjevali vsi učenci, ki so bili vključeni v projekt, za vsak predmet posebej. Vsi učenci so bili mnenja, da se je pouk z uporabo e-gradiv zelo razlikoval od običajnega pouka. Učiteljica ni razlagala učne snovi kot običajno, pač pa je le občasno pomagala posameznikom in usmerjala njihovo delo.

Zadovoljni so bili z zanimivostjo in raznolikostjo nalog, predvsem pa jim je bilo delo z e-gradivi všeč, ker so lahko vpisovali rezultate v računalnik in jim ni bilo treba toliko pisati v zvezke. Sproti so lahko preverjali rezultate in se posluževali namigov za reševanje. Delali so samostojno, po lastnih zmožnostih in se jim ni bilo treba prilagajati sošolcem. Mnogi so bili pri takem načinu dela bolj motivirani za učenje in tudi bolj samozavestni. Všeč so jim filmi, slikovna gradiva in animacije, ki jih vsebujejo e-gradiva. Mnogi učenci menijo, da pri takem načinu pouka naredijo več.

Nekateri učenci pa so imeli pomisleke glede učenja s pomočjo računalnika pri pouku. Določenih nalog in razlag, ki jih ponuja računalnik, niso razumeli. Zdele so se jim preveč strokovne in preobsežne. Ugotovili so, da več odnesejo od učiteljeve razlage pri običajnih urah, ker si temeljna dejstva sistematično zapišejo v zvezke. Nekateri menijo, da so premalo vztrajni pri reševanju nalog, saj lahko kadarkoli kliknejo na gumb s prikazanim potekom reševanja. Učenci si želijo, da bi imela e-gradiva možnost izbire lažjega, srednjega in težjega nivoja nalog. Želijo si bolj preprostih in manj strokovnih razlag, več animacij, kratkih filmov in glasbe. Učenci so predlagali, da bi učno snov obravnavali na običajen način, s klasično razlago učitelja, e-gradiva pa naj bi uporabljali za ponavljanje in utrjevanje ter popestritev običajnega pouka.

3.4 Mnenja učiteljev izvajalcev o delu z e-gradivi

Ure pouka, izvedene z uporabo e-gradiv, so bile uspešne. Vse učiteljice izvajalke so bile z e-gradivi zadovoljne. Kljub temu pa so se občasno pojavljale tudi določene težave.

Nekatera e-gradiva so zahtevala za svoje delovanje podprograme, ki pa niso nameščeni na vseh računalnikih. Dostop do e-gradiv je bil v času zmanjšane obremenjenosti strežnikov normalno izvedljiv, v času pouka, ko je bilo na strežnik povezanih več šol, pa je bilo delovanje bistveno upočasnjeno, včasih celo onemogočeno. Zato si je bilo treba pripraviti rezervni scenarij. Dodatnih nalog pri matematiki ni bilo mogoče odpreti na vseh računalnikih, zato jih je bilo potrebno projicirati na tablo. Kljub omenjenim težavam nam je uspelo vse načrtovane učne ure izpeljati po zastavljenem načrtu. Učenci so delali samostojno, učiteljice smo imele mentorsko vlogo, saj smo predvsem usmerjale učni proces. Pomagale smo posameznikom, ko so naleteli na probleme, ki jih kljub razlagi v gradivu niso razumeli.

Po mnenju učiteljic izvajalk so vsa e-gradiva dobro zasnovana, saj poleg izčrpne razlage na konkretnih primerih, ponujajo tudi prikaz pravilnega poteka reševanja, animacije,

slike, filme ipd. Naloge pri matematiki so zanimive, primerne zlasti za ponavljanje in utrjevanje učne snovi, včasih celo ponujajo preveč namigov. Nekatera pojasnila k nalogam so morda za določene učence nekoliko preobsežna in preveč strokovno napisana. Gradiva upoštevajo načela nazornosti, postopnosti, širitve in poglobljanja temeljnega znanja, načelo različne zahtevnosti učnih vsebin, sistematičnosti, možnosti hitrejšega napredovanja učencev, dostopnosti, zlasti pa načelo spodbujanja samostojnosti in odgovornosti. Učenci imajo možnost samoevalvacije, kar jim omogoča osebno rast, dvig samozvesti in dobro samopodobo.

Projekt »Mesec širjenja in uporabe e-gradiv« je na OŠ Miren zagotovo dosegel svoj cilj, saj so bili učenci navdušeni nad drugačnim načinom dela. Učiteljice, izvajalke projekta, so bile zadovoljne s kvaliteto e-gradiv in jih bodo vključevale v pouk tudi v prihodnje.

4 Uporaba e-gradiv pri pouku matematike

4.1 Interaktivno učno gradivo za matematiko e-um

Z uporabo e-gradiv pri pouku učenci razširjajo in poglobljajo znanje matematike ter razvijajo kompetence, potrebne za samostojno pridobivanje znanja in za ustvarjalno reševanje problemov. V letošnjem šolskem letu smo pri pouku matematike velikokrat uporabljali e-gradiva, zlasti za ponavljanje in utrjevanje učne snovi. Najpogosteje smo uporabljali e-um interaktivno učno gradivo za matematiko, ki ga najdemo na spletni strani <http://www.e-um.org/index.php>. Dobimo ga v obliki prosto dostopnih spletnih strani. Vsebuje multimedijske elemente: zvok, sliko, video, animacije, pa tudi interaktivne elemente kot so obrazec, označevanje, izbiranje, premikanje, grupiranje, povratno informacijo, namige itd. V gradivu so motivacijska vprašanja za sprotno preverjanje osvojenega znanja ter vaje za utrjevanje predelane snovi. Uporabljene so metode dela z IKT, posredno pa tudi metoda dela z besedilom, metoda simulacije ter še nekatere druge. Med e-učnimi vsebinami za devetletko imamo možnost izbire različnih ponujenih sklopov po posameznih razredih. Na vseh področjih so zajete vsebine in cilji, ki so skladni z veljavnim učnim načrtom.

Posamezne e-vsebine so sestavljene iz kratke uvodne predstavitve obravnavane vsebine. Sledijo nazorne razlage in demonstracije obravnavane učne snovi, ki so podkrepljene z raznimi primeri. Vmes so naloge za utrjevanje in na koncu še kratek povzetek obravnavane teme. Vključeni so filmi z animacijami, ki razlage še dodatno popestrijo. V gradivu je velik poudarek na vidnih zaznavah. S slikami, na katerih lahko z miško poljubno premikamo določene elemente in opazujemo učinke teh premikov, dosežemo boljšo predstavljenost in s tem tudi boljše razumevanje. Učenci preverijo svoje razumevanje s sprotnim reševanjem nalog. Ponujene so naloge izbirnega tipa, naloge, pri katerih s klikom na miško potrdimo pravilnost oz. nepravilnost izjav ali klasične naloge, ki jih učenci rešujejo v zvezek in potem rešitev preverijo v e-gradivu. Ob vsaki nalogi je povratna informacija o pravilnosti in ustrezen namig za reševanje, ki si ga lahko učenec kadarkoli ogleda s klikom na ustrezen gumb. Ob koncu vsake e-vsebine so še dodatne naloge za utrjevanje z rešitvami. Ponavadi jih natisnemo, da jih za domačo nalogo lahko rešijo tudi tisti učenci, ki doma nimajo povezave z internetom.

4.2 Zasnova e-gradiv za matematiko

E-gradivo je zasnovano pregledno in celovito ter podpira samostojno delo učencev in njihovo predznanje. Učenci s samostojnim delom povežejo že znana dejstva z vsebino e-gradiva ter s tem še dopolnijo, poglobljajo in utrdijo svoje znanje na pojmovni ravni.

Pri pripravi e-gradiva so avtorji upoštevali različne značilnosti vzgojno-izobraževalnega procesa: ugotavljanje predznanja učencev, motivacijo, pridobivanje nove snovi, utrjevanje, ponavljanje, urjenje in preverjanje. E-gradivo so oblikovali tako, da učencem omogoča doseganje različnih vrst ciljev in njihovih taksonomskih stopenj. Z uporabo e-gradiv si učenci bogatijo znanje in razumevanje. E-gradiva jim omogočajo uporabo znanj na novih primerih, učenci se pri tem poslužujejo induktivnega in deduktivnega sklepanja ter vrednotenja naučenega.

Gradivo je problemsko zasnovano in omogoča napredovanje vsem učencem po njihovih lastnih interesih in zmožnostih, saj omogoča diferenciacijo tako po hitrosti reševanja, kot tudi po vsebini. Gradivo upošteva načela nazornosti, postopnosti, širitve in poglobljanja temeljnega znanja, načelo različne zahtevnosti učne vsebine, sistematičnosti, problemske zasnovanosti, raziskovanja itd. Z uporabo e-gradiv dosežemo trajnost pridobljenega znanja, pri učencih razvijamo ustvarjalnost, spodbujamo uporabo višjih oblik učenja ter upoštevamo posebne spretnosti, interese učencev ter njihovo individualnost. Pri učencih spodbujamo načelo samostojnosti in odgovornosti, osebnostne rasti in načelo spodbujanja dobre samopodobe vsakega posameznika. Med učenci in učitelji se tako vzpostavijo tutorski odnosi, ko učitelj vse bolj prevzema vlogo mentorja in usmerjevalca v procesu poučevanja.

5 Zaključek

Z vključitvijo v projekt »Mesec širjenja e-gradiv« smo na OŠ Miren uspeli navdušiti učence in učitelje za uporabo e-gradiv pri pouku in pri domačem učenju. E-gradiva lahko učitelji uporabljajo kot uvod v novo snov, za motivacijo, za poglobljanje, utrjevanje in razširjanje znanja, kot tudi za preverjanje. E-gradiva, ki smo jih uporabljali pri matematiki, upoštevajo načela nazornosti, postopnosti, širitve in poglobljanja temeljnega znanja, načelo sistematičnosti, lastne aktivnosti in možnosti hitrejšega napredovanja učencev. Pri učencih spodbujajo samostojnost in odgovornost, nudijo možnost evalvacije učnega procesa, osebnostne rasti in spodbujajo dobro samopodobo učencev. Uporaba e-gradiv pri matematiki predstavlja popestritev pouka in dopolnitev ustaljenega načina dela. S celoletnim sistematičnim delom z e-gradivi nam je uspelo povečati računalniško pismenost in pripravljenost učencev za samostojno učenje s pomočjo računalnika. Učenci in učitelji s pomočjo pričujočega e-gradiva razvijajo tiste kompetence, ki predstavljajo temelj ustreznega ravnanja posameznika za širše uveljavljanje načel vseživljenjskega učenja.

Literatura

- Baloh, P. (2006). Zakaj se odrasli odločajo za e-študij? Zbornik mednarodne multi-konference. Ljubljana.
- Brečko, B., Vehovar, V., (2008). Informacijsko-komunikacijska tehnologija pri poučevanju in učenju v slovenskih šolah. Pedagoški inštitut, Ljubljana.
- Bregar, L. (1998). Študij na daljavo in spreminjanje izobraževalne paradigme. Mednarodna izobraževalna računalniška konferenca MIREK 98 – zbornik. Ljubljana.
- Černetič, M. (2007). Človeški kapital in e-učenje. Zbornik mednarodne multi-konference. Ljubljana.
- Gerlič, I. (2000). Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju. DZS, Ljubljana.
- Gerlič, I. (2007). E-model uvajanja v uporabo in pripravo e-gradiv. Zbornik mednarodne multi-konference. Ljubljana.

Javšnik, S., Krajnc, S., Jereb, E. (2005). Elektronsko gradivo za učenje kotnih funkcij. Zbornik mednarodne konference Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi. Ljubljana.

http://www.mss.gov.si/si/delovna_podrocja/ikt_v_solstvu/ (os. 2009)

http://info.edus.si/sem_zrss/course/view.php?id=57 (os. 2009)

<http://www.nevron.si/> (os. 2009)

<http://www.e-um.org/index.php> (os. 2009)