

E-kemija v 8. razredu – izdelava e-gradiva

E - Chemistry in 8th grade primary school – producing E - materials

Tomaž Pavlakovič, Sonja Malnarič

OŠ Belokranjskega odreda Semič, Šolska ulica 1, 8333 Semič

Povzetek

V prispevku bomo predstavili tehnično stran izdelave e-gradiva, ki zajema pripravo slikovnega gradiva (fotografije, sheme, ilustracije), video gradiva, animacij, izdelavo interaktivni elementov in postavitev gradiva na ustrezni strežnik. Predstavili bomo tudi programsko in strojno opremo, ki smo jo uporabljali pri izdelavi elektronskega gradiva za 70 ur kemije v 8. razredu. Poleg tega e-gradivo vsebuje še vsebine iz naravoslovja za 7. razred in dodatne vsebine iz kemije, ki presegajo učni načrt.

Ključne besede: kemija, e-gradiva

Abstract

In the following we will present the technical way of making E – material which contains making photo and picture materials: (photos, schemes, and illustrations)., video materials, animations and making interactive elements. It also contains setting this E- material on the internet server. We will also present programme and computer equipment which we used at making E – materials for 70 lessons of Chemistry in 8th grade primary school. The E materials also contain contents from Science for 7th grade and extra contents which are not in national lesson plan for Chemistry.

Keywords: Chemistry, E- materials

1 Uvod

Na OŠ Belokranjskega odreda Semič že vrsto let dajemo uporabi IKT pri pouku velik pomen. Vključeni smo tudi v številne projekte, s katerimi dvigujemo kvaliteto dela. Imamo vodstvo, ki se zaveda pomena vključevanja sodobne tehnologije v učni proces in nas tudi s svojim zgledom motivira za vsakodnevno uporabo IKT tako pri pouku kot tudi pri pripravah nanj. Že v prejšnjih letih smo se vključevali v izdelavo e-gradiv za pouk, vendar v manjšem obsegu in brez kodiranja. V šolskem letu 2007/2008 smo se na OŠ Belokranjskega odreda Semič prijavi na Javni razpis za izobraževanje učiteljev za uporabo IKT pri poučevanju in učenju ter izdelavo e-gradiv na Ministrstvu za šolstvo in šport.

Javni razpis je bil razdeljen v tri sklope. Naša šola se je vključila v 1. sklop, v katerega so bili vključeni projekti izdelave in nadgradnje e-gradiv, priprava programa in izvedba seminarjev za vzgojitelje in učitelje za uporabo teh e-gradiv. Odločili smo se za pripravo e-gradiva, ki bi bilo namenjeno obravnavi snovi iz kemije v 8. razredu. Zato smo projekt izvajali pod imenom **E-kemija v 8. razredu**.



Slika 1: Logotip projekta E-kemija v 8. razredu.

V timu je bilo pet ožjih sodelavcev:

- Tomaž Pavlakovič, prof. matematike in tehnike, vodja projekta,
- Bernarda Moravec, prof. kemije, strokovna sodelavka,
- Sonja Malnarič, univ. dipl. org. dela – informatik, strokovna sodelavka,
- Barbara Fir, učiteljica matematike in fizike, strokovna sodelavka,
- Petra Kastelic, prof. matematike in fizike, strokovna sodelavka,

in ostali sodelavci: ravnateljica Silva Jančan, računovodkinja Martina Štravs, lektorica Anica Jakša in strokovna sodelavka za kodiranja e-gradiva Katarina Pavlakovič, prof. matematike in računalništva.

Recenzenta e-gradiva sta bila mag. Mojca Orel (magistrica kemijskega izobraževanja) in prof. dr. Marjan Veber (katedra za analizno kemijo Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani). Končni pregled e-gradiva je naredila Marja Pahor, prof., ki je bila tudi naša zunanja konzulentka pri izdelavi e-gradiva.

2 Izdelava slikovnega gradiva

E-gradivo vsebuje zelo veliko slikovnega gradiva. Na ta način smo želeli učencem čimbolj približati obravnavano snov. Slikovno gradivo zajema fotografije iz

vsakdanjega življenja, fotografije modelov kemijskih elementov in molekul, sheme in ilustracije za dodatno popestritev e-gradiva.



Slika 2: Primer fotografije modela kemijskih elementov.

Vse slikovno gradivo, ki smo ga sami izdelali in objavili v našem e-gradivu, je shranjeno v **JPG** ali **GIF** formatu. Ta dva formata sta najbolj primerna za uporabo na spletnih straneh, saj oba formata podpirata dobro kompresijo (zgoščevanje podatkov) z zelo majhnimi izgubami pri sami kvaliteti fotografije. To pomeni, da imajo te fotografije relativno majhne velikosti. Ta lastnost je zelo dobrodošla za spletne strani, saj tako lahko prikažemo več slikovnega materiala na enkrat, ne da bi pri tem trpela hitrost prenosa.

2.1 Fotografije

Za fotografiranje smo uporabljali fotoapararat **Nikon D60**. Za obdelavo fotografij smo uporabili brezplačni program **PhotoFiltre**. Delo s programom je zelo podobno delu z nekaterimi plačljivimi programi, saj nam omogoča uporabo osnovnih funkcij za obdelavo fotografij, kot so nastavitve osvetlitve, kontrasta in ostrine fotografije. Poleg tega nam je večkrat prišla v poštev tudi funkcija izreza.



Slika 3: Fotoapararat Nikon D60.

Po osnovni obdelavi fotografije, smo morali prilagoditi njeno velikost za spletno postavitev. Vse objavljene fotografije imajo širino od 50 px do 600 px¹.

Nekaterih fotografij nismo narediti sami. To so predvsem fotografije, ki so jih naredili že drugi in enostavni ni bilo potrebe da jih delamo sami. V to skupino fotografij sodijo tudi fotografije, ki so narejene s posebnimi mikroskopi, do katerih nismo imeli možnosti

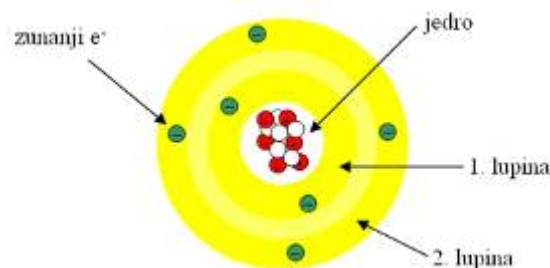
¹ En pixel (px) ali ena točka pomeni najmanjši delec fotografije. Fotografija velikosti 50×50 px ima 2500 px.

dostopa. Take fotografije smo vključili v e-gradivo direktno iz spletnih strani, na katerih so objavljene. Pri tem smo navedli ustrezne vire.

2.2 Sheme

Za risanje shem smo uporabili **Word**. Word ima dodatek za risanje grafičnih elementov. Ta dodatek je sicer zelo omejen, a se kljub temu da z njim z malo spretnosti narisati marsikaj.

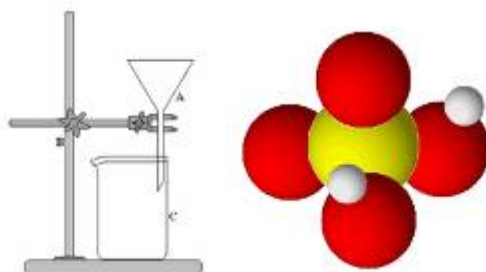
Ker je bilo veliko shem sestavljenih iz istih grafičnih elementov, smo najprej narisali te elemente, ki smo jih kasneje sestavljali v shemo. Na ta način je bila izdelava shem zelo hitra. Za shemo na zgornji sliki smo najprej izdelali en elektron (zeleni krogec z minusom), proton (rdeči krogec s plusom) in nevtron (beli krogec). Iz njih naredili ustrezno število kopij. Sledilo je risanje lupin (krogov) različnih barv in različnih velikosti. Na koncu smo vse sestavne dele združili v shemo. Najprej lupine kot koncentrične kroge in na njih razvrstili elektrone, protone in nevtrone (krogce različnih barv). Na koncu smo shemi dodali še opise posameznih sestavnih delov.



Slika 4: Primer sheme iz e-gradiva.

Narisano shemo smo morali izvoziti v format, ki je primeren za objavo na spletni strani. Ker Word te možnosti nima, smo s tipko **Print Screen** zajeli cel zaslon in ga prilepili v **PhotoFiltre**. Tu smo morali shemo ustrezno obrezati in prilagoditi njeno velikost za objavo na spletni strani.

Nekatere sheme smo risali s programom **ChemSketch**, ki je za osebno uporabo in za uporabo v šolstvu brezplačen. Program je primeren za risanje shem določenih postavitvev za kemijske poskuse, saj že vsebuje slike posameznih sestavnih delov postavitve. Prav tako lahko z njim narišemo tudi sheme molekul v tridimenzionalnem pogledu.



Slika 5: Shemi, ki sta nastali s programom ChemSketch.

Za naše e-gradivo smo pripravili in uporabili nekaj več kot 600 fotografij in shem.

2.3 Ilustracije

Ilustracije je članica projektne skupine narisala na bel papir. Pri tem je uporabila navadni svinčnik. Te ilustracije smo s pomočjo optičnega čitalnika prenesli v računalnik. Za obdelavo slike smo ponovno uporabili program **PhotoFiltre**. Poleg že omenjenih funkcij smo tu uporabili tudi možnost brisanja določenih delov ilustracije (packe) in dodatnih korektur na sami ilustraciji.



Slika 6: Primer ilustracije iz e-gradiva.

Tudi ilustracije smo ustrezno prilagodili za objavo na spletni strani. V našem e-gradivu smo uporabili 13 ilustracij.

3 Izdelava video gradiva

Poleg kodiranja je bila priprava in izdelava video gradiva. Za vsak video smo pripravili natančen scenarij, v katerem je bilo natančno navedeno, kateri poskus bo video prikazoval in katere pripomočke bomo pri snemanju potrebovali.

Za snemanje smo uporabljali video kamero **Sony DCR-HC1000E PAL**, ki omogoča zajemanje videa s tremi svetlobnimi tipali (3CCD). Zaradi tega je slika bolj čista in barve so bolj pravilno prikazane. Kamera je bila med snemanjem postavljena na stojalu. Za dodatno osvetlitev smo uporabili dva reflektorja, čeprav to ni bilo vedno potrebno, saj je bila dnevna svetloba v večini primerov najboljša. Tudi luči v učilnici svetlobo dobro razpršijo, tako da smo jih tudi večkrat uporabljali. Za boljšo vidljivost na posnetku, smo uporabili tudi modro ozadje (karton papir).

Za snemanje mikroskopskega dogajanja, smo uporabili mikroskop, katerega lahko priklopimo direktno na računalnik preko USB priključka. Paketu z mikroskopom je priložena tudi programska oprema, s katero lahko zajamemo sliko ali video iz mikroskopa.



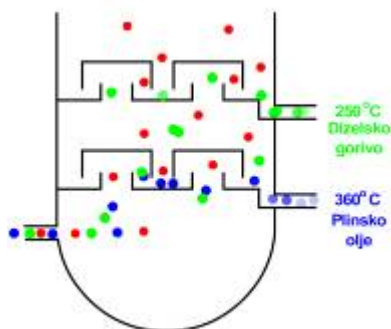
Slika 7: Snemanje kemijskih poskusov.

Za obdelavo video posnetkov smo uporabili program **Windowa Movie Maker**, ki je sestavni del operacijskega sistema Windows XP. Program je enostaven za uporabo in brezplačen. Uporabljamo ga za urejanje videoposnetkov v AVI, WMV ali MPG formatu. Po končani montaži, smo video izvozili v **WMV** format (**Windows Media Video**). Za ta format smo se odločili zato, ker ta format zna predvajati **Windows Media Player**, ki je del operacijskega sistema Windows in je najbolj razširjen predvajalnik. To olajša predvajanje preko interneta, saj uporabnik ne rabi nameščati dodatne programske opreme.

Za e-gradivo smo pripravili 86 video posnetkov v skupni dolžini 120 minut. Posnetega materiala pa je bilo več kot 10 ur.

4 Izdelava animacij

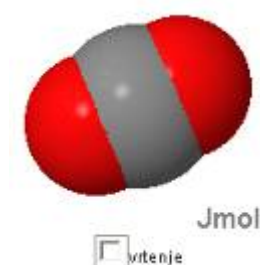
Za izdelavo animacij smo uporabljali dva program. Največ animacij smo naredili s programom **Flash**, ki je del programskega paketa Macromedia. Z njim animiramo objekte in ni potrebno risati posamezne slikice animacije. Drugi program pa je bil **Corel Photo-Paint X3**, ki nam omogoča izdelavo animacij, pri katerih je treba narisati vsako slikico animacije. To delo je zamudno, saj je treba za minuto animacije narisati vsaj 15 slikic. Oba programa sta plačljiva.



Slika 8: Ena izmed mnogih sličic animacije.

Za animacije smo predhodno pripravili scenarije, v katerih smo natančno predvideli namen animacije. Z njimi smo želeli bolj nazorno prikazati nekatere reakcije, ki našim očem niso vidne. Nekatere animacije lahko uporabnik tudi ustavi, si določeno situacijo ogleda, in potem z ogledom animacije nadaljuje. S tem smo dodatno povečali interaktivnost e-gradiva.

Poleg animacij smo v e-gradivu uporabili tudi tridimenzionalne animirane modele nekaterih kemijskih elementov in spojin. Te modele lahko uporabnik obrača in si jih ogleda iz želenega zornega kota. Za pripravo modelov smo uporabili program **ChemSketch**. Izdelane modele smo vstavili na spletno stran s pomočjo brezplačnega JavaScript dodatka (Applet) **JMol**. Dodatek je treba namestiti na strežnik in ga v programski kodi spletne strani povezati s pripravljenim modelom. Ker je dodatek nameščen na strežniku in se iz strežnika tudi zaganja, mora uporabnik za prikaz modelov na svoj računalnik namestiti brezplačen program **Java**.



Slika 9: Tridimenzionalni animirani model kemijskega elementa.

Za e-gradivo smo pripravili za 15 minut animacij in 27 animiranih modelov.

5 Spletno kodiranje

Spletno kodiranje je bilo sestavljeno iz dveh delov. Najprej smo morali pripraviti grafično predlogo spletne postavitve. Potem je sledila izdelava spletnih strani, ki vsebujejo besedilo, fotografije, sheme, animacije, video in interaktivne elemente v obliki nalog, ki jih učenec lahko reši in takoj dobi povratno informacijo.



Slika 10: Spletna postavitve e-gradiva.

Za kodiranje e-gradiva smo uporabili program **eXe (eLearning XHTML editor)**. Brezplačno orodje ne zahteva od uporabnika poznavanje jezikov HTML, XML ali drugih zahtevnih internetnih orodij, omogoča pa izdelavo predvsem izobraževalnih vsebin s profesionalnim videzom. eXe deluje na operacijskih sistemih Microsoft Windows, Linux in Mac OS, izdelane strani so lahko prikazane z brskalnikom Mozilla Firefox in Internet Explorer.

Del e-gradiva smo objavili tudi v spletnih učilnicah. Za spletne učilnice smo uporabili okolje **Moodle**. V spletne učilnice smo vnesli večino nalog, s katerimi si lahko učitelji sestavljajo lastne teste znotraj svojih spletnih učilnic. Vprašanja lahko učitelji tudi urejajo in si jih po potrebi spremenijo. Za uporabo okolja Moodle se morajo učitelji in učenci registrirati. Vso potrebno pomoč pri uporabi okolja po potrebi nudimo tudi preko elektronske pošte.



Slika 11: Spletne učilnice e-gradiva.

Celotno e-gradivo smo izvozili v **SCORM pakete**, ki so prosto dostopni na spletni strani projekta. Namen SCORM paketov je, da si lahko uporabnik paket prenese, ga odpre in gradivo prilagodi svojim potrebam. Lahko pa za odpiranje paketa uporabi **SCORM Player**. Na ta način se lahko e-gradivo uporablja brez internetne povezave.

E-gradivo je sestavljeno iz več kot 500 spletnih strani. Vsaka spletna stran vsebuje povprečno 4 interaktivne elemente (obrazec, izbiranje, premikanje, povratna informacija, točkovanje odgovorov in povratna informacija...).

6 Objava na strežniku

E-gradivo, ki smo ga pripravili s programom eXe Learning, je za vse uporabnike prosto dostopne. Za objavo zadostuje naveden strežnik, kot ga recimo dobimo uporabniki Arnes-ove elektronske pošte. V primeru, da te storitve ne uporabljamo, lahko na internetu poiščemo brezplačne ponudnike prostora na njihovih strežnikih.

Okolje Moodle potrebuje spletni strežnik, ki podpira **PHP**² in **MySQL**³. Za take strežnike ponudniki spletnega prostora zaračunajo mesečno naročnino. Izobraževalne

² PHP je kratica, ki pomeni »PHP: Hypertext Preprocessor« in je strežniški skriptni jezik.

ustanove lahko pri Arnes-u zaprosijo za brezplačen najem strežnika (**gostovanje dinamičnih spletnih strani in virtualnih strežnikov na Arnesu**), ki podpira zgoraj omenjene pogoje. Tudi naše e-gradivo v celoti gostuje Arnes-ovem strežniku. Poleg tega Arnes strežnike vzdržuje in posodablja, tako da uporabnik skrbi samo za svoje spletne strani.

Za prenos e-gradiva na strežnik smo uporabljali brezplačen program **FileZilla**. Program s strežnikom vzpostavi povezavo. Za to potrebujemo naslov strežnika, uporabniško ime in geslo. Te podatke nam mora posredovati ponudnik gostovanja. Po vzpostavljeni povezavi je prenos enostaven, saj je vmesnik programa FileZilla zelo podoben programu za delo z datotekami in mapami. Prenos izvedemo podobno, kot če bi v Raziskovalcu datoteke prenašali na USB ključek.

7 Mesec širjenja uporabe e-gradiv

Ministrstvo za šolstvo in šport je v okviru Evropskega socialnega sklada od leta 2006 sofinanciralo nastanek novih in nadgradnjo obstoječih e-gradiv. Nastala e-gradiva so objavljena na spletnih straneh Ministrstva za šolstvo in šport⁴. Predstavljena so bila na seminarjih za učitelje, konferencah SIRIKT in VIVID, poletni šoli COLOS idr. Na Ministrstvu za šolstvo in šport so želeli v sodelovanju z Zavodom Republike Slovenije za šolstvo, Centrom Republike Slovenije za poklicno izobraževanje in Akademsko in raziskovalno mrežo Slovenije (ARNES) vzpodbuditi preizkušanje in uporabo e-gradiv pri pouku, pridobiti mnenja o njihovi uporabni vrednosti in usmeritve za nadaljnji razvoj in nadgradnjo e-gradiv, zato so izpeljali projekt mesec širjenja e-gradiv, ki je potekal novembra 2008. Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. V okviru projekta se je preizkušalo tudi naše e-gradivo E-kemija v 8. razredu. Rezultati so bili predstavljeni na konferenci Sirikt, aprila 2009. Rezultate prikazuje spodnja slika.

³ SQL (Structured Query Language) je strežniški jezik, s katerim lahko podatke iz baze kličemo, jih spreminjamo, shranjujemo ipd.

⁴ http://www.mss.gov.si/si/delovna_podrocja/ikt_v_solstvu/e_gradiva/

Prijavilo se je 237 šol, rezultati pa so sledeči:

Ime gradiva - avtorji	Povprečna ocena	št. ocen	Št. ur uporabe
E-um (Gimnazija Truj, Institut Logik)	4,28	733	1907
Razno: fizika, naravoslovje, tehnika in tehnologija... (Videofon)	4,07	147	407
Učiteljska.net	4,39	141	348
Gradiva za OŠ: mat, slo, fiz, angl, ke, geo, bio, nar (ni preko MŠŠ: Tina Uštar in Danjana Vidmar)	4,37	138	327
Slovenščina za 8.razred (Ka Pe)	4,30	117	308
Razna gradiva (ŠC Velenje in partnerji)	3,76	80	233
Biologija, 8. razred (Svarog)	4,10	66	188
E-kemija v 8. razredu (OŠ Bel. odreda Semič)	4,75	68	185
Razna gradiva (B2 s partnerji)	3,98	54	167
IGRAJE Z JELKO (Vitec Jelka)	4,11	67	166
Interaktivne prosojnice za okolje (Modrijan)	4,64	58	159
Kemija (NTF LJ)	4,45	54	137
SREDNJEVEŠKI INSTRUMENTI 7.R (N. Kustec, F. Kekec)	4,40	54	125
Naravne in družbenogeografske značilnosti Srednje Evrope (OŠ Brežice)	4,27	47	111
Spoznovanje okolja 3. razred (DZS)	4,47	31	87
SLOVENSKI JEZIK (Mlad. Knjiga)	4,05	26	71
eOFT-1plus (TŠC KR)	4,33	26	71
RAČUNALNIŠTVO (FRI LJ)	4,32	13	60
Župca.net	4,84	23	43
E-Rid (TŠC KR)	4,12	11	37
E-okolje (Pef MB)	4,35	14	32
Glasbena vzgoja (Mlad. Knjiga)	4,20	15	32

Slika 12: Rezultati uporabe e-gradiva v projektu Mesec širjenja in uporabe e-gradiv.
Vir: Inovativnost učiteljev v mesecu e-gradiv, konferenca SIRIKT 2009

Iz tabele je razvidno, da je naše e-gradivo uporabilo v mesecu novembru 2008 68 učiteljev, da so s pomočjo tega gradiva izpeljali 185 ur in da je povprečna ocena 4,75, kar je med najvišjimi ocenami.

8 Zaključek

Priprava in izdelava e-gradiva je dolgotrajen proces, v katerem je treba upoštevati veliko dejavnikov. Bistvenega pomena je priprava vsebine e-gradiva. Za tehnično izvedbo pa imamo veliko programske opreme, ki je že toliko razvita in prilagojena za uporabo brez dodatnega znanja iz programiranja. Seveda je to zaželeno, a ne nujno potrebno. Kljub temu smo pri tehnični izvedbi naleteli na marsikatero težavo, saj smo morali večino stvari izdelati sami od začetka do konca. To je bil za nas velik izziv. Veseli smo, da smo z dodatnim izobraževanjem in raziskovanjem področja IKT, uspeli pripraviti in izdelati kvalitetno in predvsem zelo uporabno e-gradivo za učitelje in učence.

Povezave

Povezave do e-gradiva E-kemija v 8. razredu:

Splošna predstavitev: <http://www.osbos.si/e-kemija/>

E-gradivo: <http://www.osbos.si/e-kemija/>

Spletne učilnice: <http://www.osbos.si/e-kemija/spletna-ucilnica/>

SCORM paketi: <http://www.osbos.si/e-kemija/scorm-paketi.html>

Na koncu navajamo še povezave do vseh brezplačnih programov, ki smo jih pri izdelavi e-gradiva uporabljali:

eXe: <http://www.exelearning.org>

Moodle: <http://www.moodle.si>

PhotoFiltre: <http://photofiltre.en.softonic.com/>

ChemSketch: <http://www.acdlabs.com/download/>

Scorm Player: <http://www.reload.ac.uk/scormplayer.html>

FileZilla: <http://filezilla-project.org/>