

Konceptualno učenje in interaktivna učna gradiva

Ivan Gerlič

Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Koroška 160, 2000 Maribor, Slovenija, ivan.gerlic@uni-mb.si

Pouk s pomočjo računalnik (IKT) obsega njeno pomoč v vzgojno-izobraževalnem procesu povsod tam, kjer je to mogoče in smiselno. Namen računalnik oz. IKT kot učnega pripomočka je iskanje optimalnih elementov in pripomočkov za pedagoško učinkovitost ter za boljše doseganje vzgojno-izobraževalnih smotrov. Pouk naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov v osnovni šoli v mnogih učnih situacijah zahteva praktično delo in problemski pouk. V prispevku bomo prikazali nekaj didaktičnih načinov za pripravo interaktivnih spletnih učnih gradiv – listov (z uporabo simulacij oz. javanskih programčkov - apletov).

Ključne besede: izobraževalni sistem, računalnik v izobraževanju, naravoslovje, informacijska in komunikacijska tehnologija (IKT), izobraževalna programska oprema, interaktivno učenje, simulacije, javanski programčki – apleti, fizleti, flashleti.

1 Uvod

Pouk s pomočjo računalnika oz. IKT obsega njeno pomoč v vzgojno-izobraževalnem procesu povsod tam, kjer je to mogoče in smiselno. Namen računalnika oz. IKT kot učnega pripomočka je iskanje optimalnih elementov in pripomočkov za pedagoško učinkovitost ter za boljše doseganje vzgojno-izobraževalnih smotrov (Gerlič, 2000). Ena izmed prednosti, ki jih nudi pri tem računalnik oz. IKT je uporaba programske opreme, s katero lahko nazorno prikažemo in simuliramo razne pojave in pri tem nadomestimo predrago opremo, nevarne praktične vaje, predvsem pa vnesemo v poučevanje in učenje raziskovalno in problemsko ozračje. Pouk naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov v šoli temeljijo v večini na *skupinskem ali samostojnem praktičnem delu*, kjer ima metoda praktičnih del dominantno vlogo in *problemskem pouku*, ki zahteva aktivno učenčev sodelovanje v pridobivanju novih spoznanj. Samostojno praktično delo in problemska zasnova pouka naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov je izhodišče za vse ostale aktivnosti, oblike in metode dela. Seveda pa metoda praktičnih del pri pouku teh predmetov v šoli ni edino nazorno sredstvo, saj ima ta pouk svoje specifičnosti glede na izvedbo. Učitelj ne bo mogel vseh npr. fizikalnih ali kemijskih pojavov dokazati in izpeljati po eksperimentalni poti (tako iz materialnega, varnostnega, didaktičnega in časovnega gledišča). V takih primerih bo uporabil elemente izobraževalne tehnologije, med katerimi računalnik oz. IKT zavzema vedno pomembnejšo vlogo.

2 Problemski in konceptualni pouk

Eden izmed ključnih problemov pouka naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov v šoli in ključnih problemov vzgoje in izobraževanja nasploh je ustrezna motivacija in doseg aktivnega znanja. Učenci rešujejo probleme šablonsko, nemotivirano, njihova ustvarjalnost pri tem je minimalna. Pri reševanju tega problema je uspešen računalnik oz. IKT kot učni pripomoček, saj uspešno motivira učence in z vgrajenimi učnimi strategijami zahteva aktivno uporabo in povezavo znanj ter nenehno pridobivanje novih. Delno imajo prav zagovorniki, ki menijo, da je računalnik oz. IKT odpirata popolnoma nove poti pri pouku teh predmetov, kakor tudi nasprotniki, ki trdijo, da odtuja otroke od tradicionalnega načina dela v naravoslovju in vsakdanjem delu sploh. Vsak od teh bi lahko naštel kopico podatkov v svoj zagovor, vendar pa bi za zdaj vsi bili vse prej kot dokazi, saj imamo do zdaj še premalo znanstveno preverjenih odgovorov. Izkušnje, ki jih imamo¹ kažejo, da računalnik oz. IKT odpirata nove aktivnosti ter spodbuja radovednost in kreativno sposobnost otrok. Računalnik oz. IKT je izredno motivacijsko sredstvo, kar je še posebej pomembno, če vemo, kaj pomeni za uspešen pouk motiviranost učencev za delo, da radi pridejo k pouku naravoslovno-matematičnih in tehniških predmetov in da se z veseljem lotijo tudi zapletenih problemov. Kot ugotavlja Gerlič (2000), pa je potrebno biti previden pri njegovi uporabi in ga uporabiti takrat, ko je to smiselno in zagotavlja optimalne pedagoške, strokovne in tehnične robne pogoje pouka.

¹ Več: <http://www.pfmb.uni-mb.si/raziskave/os2005/>

V zadnjem času v svetu in v Sloveniji dajemo vse večji poudarek **konceptualnemu pristopu** poučevanja in učenja naravoslovno-tehničnih ved (COLOS – Conceptual Learning of Science)². Osnovno in glavno vodilo konceptualnega pouka je izkustveno doživeti, t.j. spoznati efekt oz. učinek nekega naravoslovno-tehničnega zakona **pred** njegovo teoretsko in matematično obravnavo. Tako učencem veliko bolj približamo npr. tisto "pravo" fiziko ali kemijo ali tehniko povezano z vsakdanjim življenjem, ki je pri tradicionalnih frontalnih učnih oblikah večkrat potisnjena v ozadje. Učenec pri tem dobi integriran in celovit vpogled v obravnavano snov ter bolje povezuje abstraktne matematične količine z zunanjim svetom. Povezuje abstraktnih terminov in matematičnih simbolov z resničnim svetom in stvarnostjo je še posebej v naravoslovju in tehniki eden izmed največjih problemov, ki ga mora v prihodnosti učitelj in nove inovativne tehnike poučevanja razrešiti. Lep primer, ki ponazori zgoraj opisano je obravnavo sil na klancu, npr. pri fiziki (Gerlič, 1991). Klasični scenarij takšne učne ure je: Učitelj na tablo nariše pravokotni trikotnik in kvader na njegovi diagonalni. Nato sliki doda še sile ki delujejo na klado, ter zapiše ustrezne matematične enačbe. Za konec reši še nalogo ali dve, da se učenca znanje utrdi. Dejstvo je, da učenec po takšni uri sploh ne ve, da je klanec v resnici hrib zunaj v naravi, klada pa morda terenski avto ki se vzpenja po strmem pobočju, ali pa morda celo on sam, če je danes na poti v šolo prečkal kakšen majhen hribček. To so seveda nekoliko drastični primeri, ki pa žal v praksi niso redki. Pri tem zagotovo tudi ni odveč omeniti, da fizika pri tem izgubi ves srž in pomen, ter postane skrajno nezanimiva in sama sebi namen. Vpeljava konceptualnega pouka v učne ure naravoslovja in tehnike, s svojimi simulacijskimi modeli, je samo ena od možnosti, s katero lahko to preprečimo.

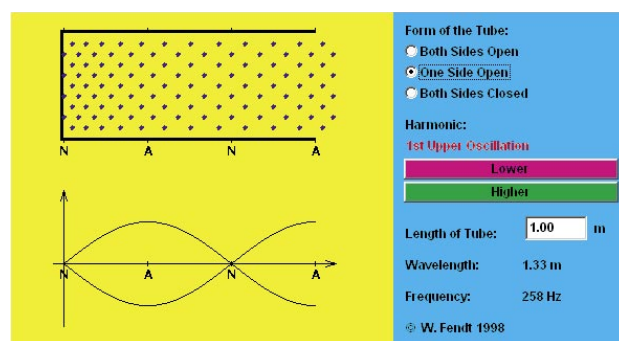
Projekt COLOS je že v svojih začetkih uporabljal modele, animacije, simulacije itd. za bolj problemski in predvsem logično aktivni pristop v pouku. Najprej so bile za take simulacije potrebne zahtevnejše grafične postaje (npr. HP, Silicon Graphic..), z pojavom multimedijskih osebni računalnikov in spletom, pa je to postalo dosegljivo vsem in na vseh stopnjah izobraževanja. V zadnjem desetletju pa so ena od pomembnih tehnologij programi, napisani v Javi, največkrat namenjeni uporabi skupaj s hipertekstom, ki lahko predstavlja moderno obliko interaktivnega učbenika. Takim javanskim programom pravimo tudi **apleti** (slika 1). Seveda moramo omeniti še eno tehnologijo, ki je značilna predvsem za spletne aplikacije, to je **JavaScript**. Govor je o tako imenovanem skriptnem jeziku, ki sam po sebi omogoča vnos večje dinamike v morda statične hipertekstne strani. Prav možnost kombinacije interaktivnih programov s primernimi spremennimi besedili v hipertekstu je vodila v razvoj apletov, za katere je značilno, da ponujajo funkcije, ki jih lahko vključimo v skripte, tako da dopolnjujejo naš hipertekst (Divjak, 2005).

Po pregledu osnovnih konceptualnih zasnov poučevanja in učenja si oglejmo nekaj primerov iz fizike, čeprav bi si lahko ogledali tudi kakšno drugo stroko. Prav za fiziko je namreč prof. Wolfgang Christian (Davidson College, North Carolina) uvedel pojem **fizleti** (**physlets**);

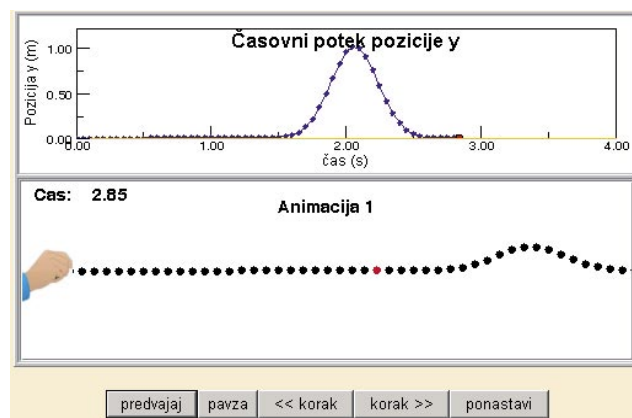
to so fizikalni apleti, za katere je značilno prav to, da jih je mogoče programirati – prilagajati lastnim učnim situacijam s pomočjo JavaScript-a.

3 Interaktivna gradiva za poučevanje in učenje

Fizleti — »fizikalni apleti« so majhni, prilagodljivi javanski apleti, ki jih kot simulacijske modele lahko uporabimo v vrsti učnih spletnih aplikacij. V svetu vrsto fizletov že dalj časa uspešno uporabljajo pri poučevanju fizike. Nekateri so zelo uporabni. Vendar odlikuje fizlete več lastnosti, ki jim dajejo še posebno izobraževalno vrednost. Fizleti (slika 2) so preprosti. Imajo enostavno grafiko. Vsak fizlet navadno obravnava en fizikalni pojav in se ne ukvarja z analizo podatkov, zato so fizleti razmeroma preprosti in jih hitro naložimo na naše spletne strani; ne vsebujejo podrobnosti, ki so bolj moteče kot v pomoč.



Slika 1. Primer fizikalnega apleta



Slika 2. Primer fizleta

Fizlete lahko uporabljamo kot gradnike v skoraj vsakem učnem načrtu in pri skoraj vsakem načinu poučevanja. Čeprav verjamemo, da metode poučevanja terjajo interaktivno obveznost, jih lahko uporabljamo tudi pri klasičnih demonstracijah, določanju domačih nalog, diagnostiki znanja itd. Zelo pomembno je, da je tehnologija fizletov didaktično prilagodljiva. Vse fizlete lahko nastavimo in krmilimo s pomočjo JavaScripta. To pomeni, da že z majhnimi spremembami v JavaScriptu

² Več: <http://colos1.fri.uni-mb.si/fizleti>

lahko nastavimo poljubno vsebino s področja mehanike, elektrostatike ipd. in poseg na ravni same Jave ni potreben. S pomočjo komunikacije med apleti lahko tudi uvedemo vnos podatkov in analizo podatkov.

Ustvarjalni učitelj se gotovo ne bo zadovoljil le z uporabo obstoječih didaktičnih primerov, čeprav jih je zelo veliko. Želi si jih prirejati v skladu s svojimi zamislimi, morda si želi zapisati povsem svoje primere. Z njimi bo lahko učencem pripravil zanimive in problemsko oblikovane interaktivne učne oz. delovne liste, najboljše v spletni obliki, saj to omogoča šolsko in domače delo učencev. Simulacije – aplete pa lahko uspešno uporabi tudi v testnih nalogah.

4 Zaključek

Apleti in fizleti so napisani za splet. Tečejo lahko praktično na vsaki platformi in jih lahko vgradimo v skoraj vsak tip hipertekstnega dokumenta; to je lahko domača naloga, delovni list, osebna spletna stran ali stran s poglobljenimi znanstvenimi vsebinami.

Več o fizletih lahko spoznamo v odlični knjigi *Physlet Physics* (Christian in. Belloni., 2004), ki vsebuje številne izvedljive ilustracije, raziskovanja in probleme podprte s fizleti. Ta knjiga vsebuje več kot 800 primerov, ki pokrivajo tako rekoč vsa področja fizike. Primeri so v postopku prevajanja v skoraj vse evropske jezike. Učitelj ali učenec za uporabo teh primerov ne potrebuje nobenega posebnega računalniškega predznanja. Na voljo mora imeti le računalnik s primernim brkljalnikom ter CD (oz. spletni naslov) s temi primeri.

V zadnjem času se »tehnologija« fizletov - apletov vse pogostje uporablja tudi pri drugih predmetih. Tako lahko zasledimo njihovo uporabo v kemiji (kemlet), lahko bi jih uporabljali v matematiki (matlet) ipd. Čar fizletov v fiziki

je pač v tem, da so avtorji sestavili tako množico didaktičnih zgledov, da so z njimi sistematično pokrili fiziko, vsa ta gradiva pa so dostopna že skoraj v vseh evropskih jezikih!

Omeniti pa kaže, da se v zadnjem času iščejo tudi druga programska orodja za pripravo interaktivnih učnih gradiv. Med njimi gotovo kaže omeniti tehnologijo Flash (izdelki že dobili ime: flashlet), ki omogoča v večini vse to kar smo omenili za aplete oz. fizlete, obenem pa še dokaj enostavno vgradnjo multimedijских učinkov.

Literatura

- Christian W. & Belloni M. (2004). *Physlets - Interactive Illustrations, Explorations, and Problems for Introductory Physics*, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Gerlič, I. (2000). *Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju*. DZS, Ljubljana.
- Gerlič, I. (1991). *Metodika pouka fizike v osnovni šoli*. Pedagoška fakulteta Maribor, Maribor.
- Divjak, S. (2005). Fizleti, interaktivno gradivo za poučevanje in učenje fizike. 9. mednarodna izobraževalna računalniška konferenca - MIREK 2004. Zbornik referatov, 9: 91-92.
- Strmčnik, F. (1992). *Problemski pouk v teoriji in praksi*. Didakta, Ljubljana.

Ivan Gerlič (<http://www.pfmb.uni-mb.si/ivan>) je izredni profesor za fiziko in računalništvo v izobraževanju, Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. Je dolgoletni predstojnik Centra za računalništvo, informatiko in multimedijo v izobraževanju Znanstvenega inštituta Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru ter raziskovalec in avtor številnih člankov, monografij, učbenikov in priročnikov s področja fizike, računalništva in multimedije.



Avtor: Anja Breznik, 5.a
Mentor: Jadranka Cenc
OŠ Duplek

Janez Mayer

The Lost Direction of the Bologna Renewal

The Bologna renewal of Slovenian university education does not follow the guidelines set by the EU. Universities are increasingly losing their independent status undermined by the dictation of politics (reduction of teachers' copyrights, gradual limiting of inscription to social studies). Duration of study seems to be more important criterion than its quality. There is no competition among teachers, and students seem to be far more interested in their social rights than in raising the quality of study process. At this moment, Slovenian university education is stuck in the cul-de-sac whereas graduation from a secondary school has lost its selective value. The main reason for above mentioned problems could be the absence of creative dialogue (not negotiations) among all partners participating in the university education system.

Key words: University education, Bologna reform

Rado Wechtersbach

Information Revolution in Education

The information technology revolutionary changes our everyday life. There is nothing as it was once and also education is changing and should change. Actual question, we are discussing about in this article, is what knowledge and skills are essential and should be developed during education in youth to qualify pupils for active cooperation and having the authority to decide in the coming world future society.

Key Words: education, information technology, information literacy

Ivan Gerlič

Coceptual Learning and Interactive Learning Materials

Teaching and learning with computers (ICT) encompasses her help in educational process everywhere there where is this perhaps and reasonable. Using ICT as educated accessory mean search of optimal elements for teaching efficiency and for better achieving teaching objectives. Learning process of science, mathematic and technical subjects in elementary school in many situations

demands practically and problem solved work. In article we will show some didactic manners of preparing interactive web-oriented educated materials - papers (based on simulations - java applets).

Key Words: educational system, computers in education, science, information and communication technology (ICT), educational software, interactive teaching, simulations, applets, physlets, flashlets.

**Metod Černetič,
Olga Dečman Dobrnjič**

Education Planning and Management of Changes

Planning of education as a separate activity was relatively lately introduced on universal area of economic and social planning. The need for planning education has increased heavily with a need for regulation of explosion of population in late forties in last century. It has been reinforced with a growth of consciousness of value of economical value of education. Nowadays the connection between planning of education and economical development is getting more and more attention, which leads to increasing need for planning of development. Different strategies with fixed aims were developed. Optimal educational structures of a »state« or national macroeconomic for future technological development can not be predict even today. Reason for that are different: technological, economical in social. Therefore so-called hauristical approach or model of human resource planning has been developed (Rus, 1979: 247, Černetič, 1999: 86). Four presumptions are established in this model: social goals, relative social circumstances, human resource potential and needs. Quantitative and qualitative study of relationship between those variables of heuristical approach is a dynamic approach. In this text the following questions will be address: of methods and scenarios of educational planning, assumptions and predictions of planning of education, research and normative prediction of educational planning, areas and dilemmas of planning of education and goals of organizations and management of changes. All this questions are deeply connected with inclusion of Slovenia in EU and with all the processes that are going on in EU. Above all this is a deductive approach to two important social documents: National program of development of higher education and National program of development of research activity.

Key words: Planning, policy of education, goals, education, management of changes.

Gabrijel Devetak

Efforts to promote e-literacy

It is stressed in the Strategy of the development of the Republic Slovenia that there should be a more efficient consistency to pose among the market efficiency and a social responsibility of a modern state. It is to underline the development of information communication technology, ICT, and its meaning for economy which enables Slovenia to use potentials efficiently. Among basic there is to stress high investments in education and training to use ICT: ICT enables good quality of education and skills, but also it enables to activate all potentials that without ICT use would never be used. It is important that ICT also promotes adaptability to be competitive in globalization processes; it is also very supportative to access of life-long-learning. All exposed is of very specific meaning: it brings to values as employment, social inclusion, cohesion and social cohesion. That is why it is very important a quality of e-education and training, how to use e-skills way to bring to competitiveness all subjects and on all levels. Efforts to improve e-literacy are great and they are on all levels – EU, the level of state, sectors, projects and individuals. There are efforts to get resources to promote e-learning and e-skills as we are within the processes of Lisbon strategy and at the very beginning of the next financing perspective 2007-2013.

Key words: e-literacy, information communication technology, ICT, strategy, human potentials, partnership

Janko Harej

Introducing New Services in Slovenian Schools

In the last few years several efforts have been made to provide ICT to schools. Now, schools are better equipped with computer hardware, and time has come to introduce new services. New project team has been founded on National Institute of Republic of Slovenia for education with the following tasks: to select services to be introduced to schools, determine cost and proper ways of connecting schools and teachers together to increase the use of ICT in classroom. Some