Informacijska družba IS 2006 / Information Society IS 2006
9. mednarodna multi-konferenca / 9th International Multi-Conference
Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi / Education in Information Society
Ljubljana, Slovenija, 13.-14. oktober 2006

Konceptualno učenje in interaktivna učna gradiva

Coceptual Learning and Interactive Learning Materials

Ivan GERLIČ
Univerza v Mariboru, Pedagoška Fakulteta Maribor
ivan.gerlic@uni-mb.si

Povzetek

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.*

Abstract

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.*

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 [1]. 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 učenčevo sodelovanje v pridobivanju novih spoznanj. Samostojno praktično delo in problemska zasnova pouka [4] 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 dosega 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 odtujuje 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 imamo [8] 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. Seveda 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].

V zadnjem času v svetu in v Sloveniji dajemo vse večji poudarek **konceptualnemu pristopu** poučevanja in učenja naravoslovno-tehničnih ved (COLOS – Conceptual Learnig of Science)[7]. 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. Povezava 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 obravnava sil na klancu, npr. pri fiziki [2]. Klasični scenarij takšne učne ure je: Učitelj na tablo nariše pravokotni trikotnik in kvader na njegovi diagonali. Nato sliki doda še sile ki delujejo na klado, ter zapiše ustrezne matematične enačbe. Za konec reši še nalogo ali dve, da se učencu 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.

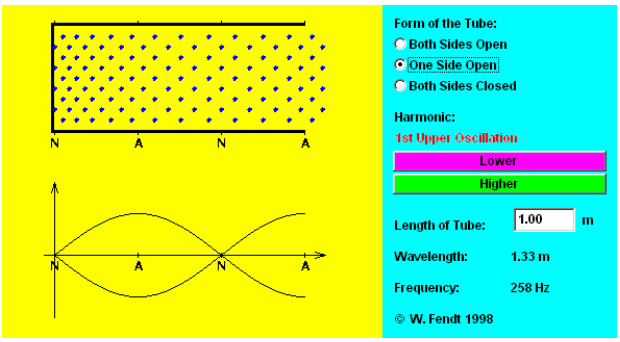
Projekt COLOS [7] je že v svojih začetkih uporabljal modele, animacije, simulacije itd. za bolj problemski in predvsem logično aktivni pristop v pouku. Najprej so bile za take simulacije potrebne zahtevnejše grafične postaje (npr. HP, Silicon Graphic..), z pojavom multimedijskih osebnih

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 spremnimi 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 [3].

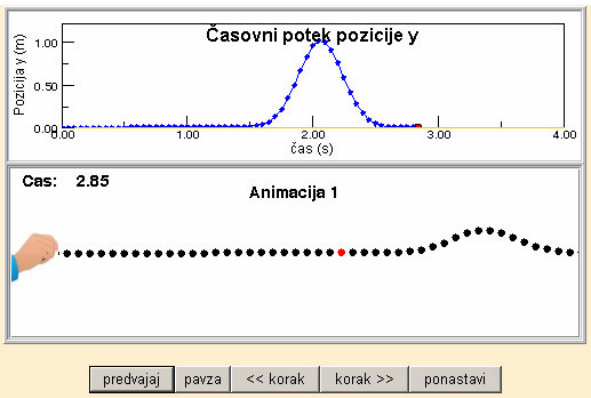
Po pregledu osnovnih konceptualnih zasnov poučevanja in učenja si oglejmo nekaj primerov iz fizike, čeprav bi si lahko ogledali tudi kakšno drugo stroko. Prav za fiziko je namreč prof. Wolfgang Christian (Davidson College, North Carolina) uvedel pojem **fizleti** (**physlets**)[5]; to so fizikalni apleti, 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 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.

Ustvarjalen učitelj se gotovo ne bo zadovoljil le z uporabo obstoječih didaktičnih primerov, čeprav jih je zelo veliko [7]. 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, najbolje 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 [4], 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 [6][7]) s temi primeri.

V zadnjem času se »tehnologija« fizletov - apletov vse pogosteje uporablja tudi pri drugih predmetih. Tako lahko zasledimo njihovo uporabo v kemiji (kemleti), lahko bi jih uporabljali v matematiki (matleti) 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: flashleti), ki omogoča v večini vse to kar smo omenili za aplete oz. fizlete, obenem pa še dokaj enostavno vgradnjo multimedijskih učinkov.

Literatura in viri

1. Gerlič, Ivan. Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju. DZS, Ljubljana, 2000.
2. Gerlič, Ivan. Metodika pouka fizike v osnovni šoli. Pedagoška fakulteta Maribor, Maribor, 1991.
3. Sasa, Divjak: Fizleti, interaktivno gradivo za poučevanje in učenje fizike. MIPRO – zbornik referatov, 9, 91-92.
4. Strmčnik, Franc. Problemski pouk v teoriji in praksi. Didakta, Ljubljana, 1992.
5. W. Christian and M. Belloni. Physlets - Interactive Illustrations, Explorations, and Problems for Introductory Physics, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004.
6. http://webphysics.davidson.edu/Appiets/Applets.html
7. http://colos1.fri.uni-mb.si/fizleti
8. http://www.pfmb.uni-mb.si/raziskave/os2005/).

Strokovni življenjepis

Ivan Gerlič, *izredni prof. za fiziko in računalništvo v izobraževanju, Pedagoške fakultete v Mariboru, Univerza v Mariboru. Je dolgoletni predstojnik Centra za računalništvo, informatiko in multimedijo v izobraževanju Znanstvenega inštituta Pedagoške fakultete v Mariboru ter raziskovalec in avtor številnih člankov, monografij, učbenikov in priročnikov s področja fizike, računalništva in multimedije. Naslov: Pedagoška fakulteta Maribor, Koroška 160, 2000 Maribor; tel: +386 62 2293727; E-mail:ivan.gerlic@uni-mb.si*; *Web: http://www.pfmb.uni-mb.si/ivan.*