



## TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

3. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. maj 2010.

## TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

3<sup>rd</sup> International Conference, Technical Faculty Čačak, 7–9th May 2010.

UDK: 37.02

Pregledni stručni rad

### DIDAKTIČKE INOVACIJE U TREĆEM MILENIJUMU

Slavica Jašić<sup>1</sup>, Vesna Kartal<sup>2</sup>, Zoran Kostić<sup>3</sup>

**Rezime:** Vreme u kojem živimo odlukuje se snažnim promenama u tehnici i tehnologiji koje su zaživele u mnogim oblastima društva. Obrazovanje se, po pravilu, sporije otvara prema novim tehnologijama u odnosu na proizvodnju, saobraćaj, uslužne delatnosti. i dr. Ipak, deca koja kod kuće i van škole žive u tehnološki bogatom okruženju očekuju promene u obrazovanju u skladu sa imperativima obrazovanja za 21. vek. U tom smislu već se polako u obrazovanje uvode sistemi za automatsku obradu podataka, multimedijalni sistemi, učenje na daljinu, virtuelne škole i druge tehnologije koje dovode do povećanja aktivnosti učenika, kvalitetnijeg vrednovanja znanja i napredovanja učenika u skladu sa individualnim sposobnostima i predznanjima.

**Ključne reči:** obrazovanje, tehnika, tehnologija, promene, multimedijalni sistemi.

### DIDACTICS INNOVATIONS IN THIRD MILLENIUM

**Summary:** The period we live in is distinguished with vigorous changes in techniques and technology witch have been revived in many parts of society. Education if possible should slowly open towards new technology having reference to production, communication, service activities and so on. However, children who at home and out of school live in rich technological surroundings expect educational changes in accord with educational imperatives of the 21-th century. In that sense, slowly is being introduced in education systems for automatic data processing, multimedia systems, distance learning, virtual schools and other technologies that lead to increasing student activities, better knowledge evaluation and student progress in accord with individual abilities and prior knowledge.

**Keywords:** education, technique, technology, changes, multimedia systems.

---

<sup>1</sup> Mr Slavica Jašić, Ministarstvo Republike Srbije, Nemanjina 22-26, Beograd, E-mail: [slavica.jasic@mp.gov.rs](mailto:slavica.jasic@mp.gov.rs)

<sup>2</sup> Vesna Kartal, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, Fabrisova 10, Beograd, E-mail: [vkartal@ceo.edu.rs](mailto:vkartal@ceo.edu.rs)

<sup>3</sup> Mr Zoran Kostić, Ministarstvo Republike Srbije, Nemanjina 22-26, Beograd, E-mail: [zoran.kostic@mp.gov.rs](mailto:zoran.kostic@mp.gov.rs)

## 1. UVOD

Savremeno društvo karakterišu dinamične promene, intenzivan razvoj proizvodnih, informacionih i telekomunikacionih tehnologija, čime se stvaraju preduslovi za kvalitativne promene u svim sferama društva, a posebno u obrazovanju. Eksplozija novih znanja karakteriše informatičko društvo, u kojem je arhiviranje, obrada i prenos informacija zasnovana na savremenim tehnologijama i metodama informacione ere. Informaciona era predstavlja značajan napredak u odnosu na poljoprivrednu eru u kojoj je kompletna proizvodnja bila ostvarena korišćenjem ljudske snage i energije, kao i na industrijsku eru u kojoj se proizvodnja zasnivala na korišćenju različitih mašina, čime je značajno smanjeno angažovanje ljudskog fizičkog rada. Sa pojavom elektronskih računara i drugih proizvoda informacionih i telekomunikacionih tehnologija razvijaju se nove naučne discipline koje se bave analizom, projektovanjem i razvojem informacionih sistema.

## 2. INOVIRANJE OBRAZOVNE TEHNOLOGIJE

Obrazovna tehnologija se razvila poslednjih 50 godina više nego za prethodna dva veka. Tome je naročito doprineo razvoj i uvođenje programirane i poluprogramirane nastave (posebno mašina za učenje), kompjutera koji se koriste u različite svrhe, televizije koja je pojavom satelita i kablovske televizije postala veoma popularna i univerzalno primenljiva, interneta i virtuelne realnosti, raznih organizacionih oblika nastave (škola bez razreda, dvojni plan progresna, timska nastava, mikro nastava, problemska nastava), tehnika i postupaka kojima mogu da se koriste nastavnici i učenici u svim fazama pedagoškog procesa (Mandić, 1995).

U pedagoškom radu sa učenicima, nastavno gradivo i proces nastave su i delikatni i suptilni, a naše znanje o njima je nedovoljno, i u tome Landa vidi uzrok skromnom uspehu savremene nastave i učenja. Da bi se procesom nastave moglo sigurnije upravljati, Landa traži poznavanje cilja upravljačkog sistema, posedovanje potpunih informacija o sistemu kojim se upravlja, izradu programa upravljanja i prilagođavanje sistema koji upravlja stanju i osobinama sistema kojim se upravlja. Na osnovu spoljašnjih manifestacija umnih radnji može da se zaključi koje skrivene umne radnje uslovljavaju spoljašnje manifestacije. Posebno veliki značaj za nastavu ima razvijanje modela pravilnih misaonih procesa, to jest, određivanje šta i kako treba da se odvija u učeničkoj glavi da bi uspešno rešavao određane zadatke, koje umne operacije (a često i kojim redosledom) mora izvršiti radi toga. Ovakvi modeli predstavljaju obrazac procesa koji nastavnik mora formirati kod učenika (Landa, 1975).

Kada su se u programiranoj nastavi počele koristiti mašine za učenje (Presi 1926, a Skinner i ostali docnije) i kada je uvedena i verifikovana kompjuterska nastava, pojavio se pedagoški optimizam, iz koga su proizlazile ideje da će se prevladati *protivurečnosti između onoga što učenici mogu da savladaju u određenom vremenu i onoga što su dužni da nauče prema nastavnom programu* (Landa, 1975), da će nova nastavna tehnika i tehnologija izvršiti racionalizaciju nastave, povećati efikasnost pedagoške delatnosti, obrazovni nivo učenika i promeniti poziciju učenika i nastavnika u procesu nastave, uticati na kvalitet interakcije u nastavi, podsticati demokratizaciju odnosa između nastavnika i učenika, kreirati pretpostavke uspešne socijalne integracije učenika.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Ландину теорију наставе, учења и постигнућа (алго-хеуристика); То је теорија и метод за креирање експертове перформансе и за увођење ученика у било коју област учења без вишегодишњег конвенционалног искуства.

**Automatska obrada informacija** telefonom, telefaksom ili drugim modernim komunikacijskim sredstvom za dobijanje audio i audio-vizuelnih informacija, je sistem koji omogućava da nastavnik brzo dođe do informacija, prezentuje ih učenicima kad je planirao, podstakne učenike da se i sami koriste ovim izvorima informacija i, da na taj način, samostalno stiču znanja. Sistem automatskog pristupa informacijama instalirani su u školama tako da učenici preko njih, u slučaju potrebe, mogu dobiti pomoć od nastavnika, učiti prema sadržajima nastavnog programa i proveravati svoje znanje odgovarajućim tekstovima koje sadrži sistem. Sistem se može prilagoditi svim uslovima, nastavnim predmetima, vrstama škola, ali može služiti i da se stečeno znanje u nastavi proširuje, obogaćuje, koriguje novim saznavima i osvežava zanimljivim detaljima kojih nema u nastavnom programu. Prema tome, ovaj sistem omogućuje učenicima da kod kuće stiču znanja, udovoljavaju zahtevima nastavnog programa i savladavaju deo gradiva ili celo gradivo predviđeno za određeni period (mesec, pola godine ili čak celu školsku godinu, mada ređe). Ovaj sistem naročito se koristi onda kad, zbog vremenskih nepogoda, učenici ne mogu da dođu u školu, kad zbog epidemije gripa škola ne radi i kad zbog drugih razloga nije moguće držati nastavu u školama.

**Multimedijalni informacioni sistem** je moderno nastavno sredstvo, univerzalni sistem nastavnog rada sa dvostranom komunikacijom, faktor koji doprinosi modernizovanju nastave, podizanju kvaliteta poučavanja i učenja, unapređivanja vrednovanja rada nastavnika i učenika i uspešnom obavljanju velikog broja istraživačkih i administrativnih poslova u školi i drugim institucijama koje se bave školskim problemima. Za učenike kompjuter je izvor preciznih informacija, tutor u procesu učenja, sredstvo brzog sticanja znanja, uređaj koji omogućuje brzu povratnu informaciju i zadovoljavanje intelektualnih potreba učenika. Multimedijalni informacioni sistem kao sredstvo, koje pomaže realizaciji nastavnog procesa i omogućuje učenje, faktički je u ulozi tutora koji omogućuje učenje i sticanje znanja, ostvarivanje povratne informacije, unosi neophodne korekcije u procesu komunikacije sa učenicima i vodi dijalog s učenicima. Učenici, mogu, koristeći se kompjuterom, da uče individualno, tempom koji njima odgovara i da provode onoliko vremena u učenju koliko oni žele, a često ostaju sve dotle dok ne nauče predviđeno gradivo. U uslovim primene mikrokompjuteru u nastavi nastavnici kreiraju uslove za učenje, brinu se da sistem funkcioniše normalno, pružaju pomoć učenicima u procesu sticanja znanja kad im je ona potrebna, istražuju i dijagnosticiraju probleme koji se u procesu učenja javljaju i komuniciraju sa učenicima kao sa ljudima kojima je s vremena na vreme potrebna pomoć, podrška ili neka dopunska informacija. Na ovaj način stvaraju se uslovi za kvalitetniju interakciju između nastavnika i učenika.

Mikrokompjuter kao sredstvo upravljanja školom i nastavom prikuplja podatke značajne za donošenje odluka, za organizaciju i izvođenje nastave i za efikasnije samostalno učenje. Njime se lakše programira rad, pravi raspored nastavnih sati, predviđa vreme za vannastavni i vanškolski rad učenika, daju odgovarajuća uputstva učesnicima u nastavi, vrednuju rezultati rada škole, nastavnika i učenika. Brojni pedagoški stručnjaci smatraju da će učenici u dvadesetprvom veku, pored fonetičke pismenosti, morati da steknu i informatičku pismenost, te se u tom smislu u školovanju pokušava inovirati obrazovna tehnologija .

### 3. INTERAKTIVNO UČENJE NA DALJINU

Obrazovanje na fakultetima i u školama koji nemaju dovoljan broj nastavnika u

tradicionalnoj nastavi se odvijalo otežano, neredovno i sa značajnim finansijskim izdacima vezanim za gostovanje nastavnika. U nameri da se prevaziđu ovi problemi, a u kontekstu brzine tehnoloških promena razvijali su se programi za učenje na daljinu. Sistemi interaktivnog učenja na daljinu mogu se realizovati kroz četiri kategorije:

- ❑ **auditivni mediji** u kojima su se koristile interaktivne tehnologije korišćenjem telefonskih linija, audiokonferencija i kratkotalasnih radio signala. U okviru auditivnih tehnologija koriste se i kasetofoni i radioaparati koji spadaju u pasivne audio uređaje jer povratna informacija izostaje ili se prima u odloženom vremenu.
- ❑ **vizuelni mediji** u koje spadaju pokretne i nepokretne slike u kombinaciji sa interaktivnom auditivnom komunikacijom (jednosmerna ili dvosmerna video sa dvosmernom audio komunikacijom)
- ❑ **štampani materijali** koji predstavljaju jedan od fundamentalnih elemenata u programu obrazovanja na daljinu u koje spadaju knjige, radne sveske, uputstva, seminarski radovi sl. U ove materijale može se svrstati i elektronska pošta kojom se može obezbediti povratna informacija u realnom a najčešće u odloženom vremenu.
- ❑ **kompjuterska interaktivna komunikacija** (Computer conferencing) predstavlja korišćenje elektronskih komunikacionih kanala za interaktivnu komunikaciju sa različitim lokacija širom sveta. U obrazovanju se može koristiti za praćenje predavanja, prakse učenika i studenata za naučne skupove i promocije. Posebno je značajna upotreba u nastavi srodnih fakulteta gde nastavnici sa više fakulteta mogu da prate izlaganja svojih kolega, zajedno sa studentima, a zatim komuniciraju, postavljaju jedni drugim pitanja i zadatke te zajednički dolaze do optimalnog rešenja.

Studenti posredstvom Intraneta ili Interneta (od kuće) pristupaju svim radnim materijalima za formalno i neformalno obrazovanje.



*Slika 1: Interakcija sa studentima*

Softver čine sadržaji vezani za osnovnu literaturu iz svakog predmeta u hipertekstualnom obliku, predavanja profesora u pisanoj formi i u Power Point-u, sekvence video-klipova sa predavanja profesora, zadaci za vežbu, primeri realizovanih projekata, ispitna pitanja, uputstva za pripremu ispita i sl. Svaki predmet bi imao rezervisan diskusioni forum preko kojeg bi studenti mogli da pročitaju odgovore na najčešće postavljena pitanja, da postavljaju nova pitanja i dobijaju odgovore, da šalju seminarske i diplomske radove i dobijaju povratne informacije i uputstva kako da izvrše korekcije i kvalitetnije završe svoje obaveze. U ovom modulu su predviđene i kompjuterske konferencije preko kojih bi studenti srodnih fakulteta mogli da prate nastavu u isto vreme sa različitim fakulteta, međusobno komuniciraju i razmenjuju znanja.

Posebno je značajno naglasiti da informaciona tehnologija ne isključuje niti umanjuje značaj nastavnika u obrazovnom procesu, nego mu daje sofisticiraniju ulogu kojom se smanjuje vreme za izlaganje nastavnih sadržaja koje studenti mogu samostalno da pročitaju, a ostaje više vremena za razvoj kreativnih potencijala, kritičkog mišljenja i razvoj razumevanja principa rešavanja zadataka.

#### **4. VIRTUELNA REALNOST U OBRAZOVANJU**

Virtuelna realnost je nastala iz vekovne želje čoveka da se kao u pozorištu ili kroz umetnost dožive imaginarni svetovi. Virtuelnu realnost možemo definisati kao trodimenzionalnu kompjuterski generisanu simulaciju u realnom vremenu formiranu od strane korisnika. Složenost i višedimenzionalnost komunikacije računar-korisnik stvara osećaj vlastitog prisustva korisnika u simuliranom okruženju, tako da simulacija prati radnje korisnika sa malim zakašnjenjem. Posebno značajna karakteristika virtuelne realnosti je interakcija koja se stvara sa osobama kojima je kompjuterski simuliran karakter i znanja, tako da se npr. u obrazovanju može formirati karakter nastavnika koji bi mogao da komunicira sa učenicima na način koji bi po mišljenju pedagoga bio optimalan. Fleksibilnost virtuelne realnosti ogleda se u tome što dozvoljava učeniku da prilagođava osobine virtuelnih likova prema sopstvenim željama sa ograničenjima koje definišu autori projekta.

U području obrazovanja nudi se mogućnost da se sa aplikacijama ispita ono što je inače nepristupačno, i da se pokažu izazovi predstavljanja i sadejstva sa informacijama.. Virtuelna realnost će, u budućnosti biti upotrebljena za usmeravanje mnoštva obrazovnih i vežbovnih projekata, stepenovano od razreda osnovne škole do aplikacija korporacijskih seminara, i dalje. Obrazovanje uz virtuelnu realnost će, verovatno, biti izuzetno korisno, jer će učenici imati mogućnost da vizualizuju pa čak i dodirnu ono što je inače nedodirljivo. Projekat kreiranja prave virtuelne škole je veoma složen i zahteva mnogo vremena, ali se u prvoj deceniji dvadestprvog veka očekuje da će biti eksperimentalno primenjen u mnogim školama. Psiholozi i sociolozi su na osnovu prvih iskustava korisnika sa virtuelnim okruženjem ispoljili rezervu, a mnogi su zaranjanje u virtuelne svetove osudili na propast, jer se, prema njihovom mišljenju gubi osećaj za realni svet. Nakon uživanja u svetu koji su korisnici stvorili prema sopstevim željama teškoće realnog sveta izgledaju još veće i teže premostive, te se kod mnogih korisnika javlja apatija, frustracije, asocijalizacija i depresija. Rešenje ovih problema traži se u definisanju ograničenja u pogledu vremena korišćenja i funkcija koje se definišu u virtuelnom okruženju. Strogo namenski definisan i vremenski ograničen virtuelni svet (npr. simulator letenja u obuci pilota) pokazuje izvanredne rezultate, kao u praktičnoj primenljivosti, tako i u zadovoljstvu korisnika.

## 5. ZAKLJUČAK

Razvoj elektronike, telekomunikacija, teorije informacije i drugih nauka omogućio je inoviranje pedagoške tehnologije koja doprinosi unapređivanju nastave, motivacije učenika, podizanju kvaliteta učeva i dr. Pojava programirane i poluprogramirane nastave, mašina za učenje, mikrokompjuteri i obrazovne televizije uslovlila je značajniji razvoj obrazovne tehnologije u poslednjih 50 godina više nego u prethodna dva veka. Sistemi za automatsku obradu informacija, korišćenjem računara, telefona, satelitskih i drugih komunikacionih tehnologija omogućili su da nastavnik brzo dođe do informacija, prezentuje ih učenicima, podstakne učenike se i sami koriste ovim izvorima informacija i da na taj način samostalno stiču nova znanja. Mikrokompjuteri sa multimedijским perifernim uređajima (mikrofoni, zvučnici, kamere, video-rikorderi i dr.) i snažnim mikroprocesorima pomažu realizaciju nastave i omogućavaju učenje, dobijanje povratne i dodatne informacije, te maksimalno aktiviraju učenike u procesu učenja.

## 6. LITERATURA

- [1] Bakovljević, M. (1977): Efikasnost programirane obrade gradiva interpunkcije, Beograd,;
- [2] Kvaščev, R. (1977): Modeliranje procesa učenja, Beograd,;
- [3] Landa, L. N.: The Improvement of Instruction, Learning and Performance, Educational Technology, Englewood Cliffs, October, 1982;
- [4] Landa, L. N. : Kibernetika i pedagogija I, Beograd, 1975;
- [5] Arandelović, D. (1986): Obrazovanje i usavršavanje nastavnika, vaspitača i saradnika, Beograd, Nova Prosveta.
- [6] Banđur, V., Potkonjak, N. (1996): Pedagoška istraživanja u školi, Učiteljski
- [7] Mandić, D., Mandić, P. (1995): Obrazovna i poslovna informatika, Beograd,;
- [8] Vilotijević, M. (2005): Promenama do kvalitetne škole, Beograd, Zajednica učiteljskih fakulteta Srbije
- [9] Deset godina reformi obaveznog obrazovanja u nekim evropskim zemljama (2001), Beograd: Ministarstvo prosvete i sporta
- [10] Inić, B. (2003): Menadžment, Beograd, Fakultet za menadžment i bankarstvo
- [11] Milićević, V. (2002): Strategijsko poslovno planiranje, Beograd, FON Grupa autora, (1998): Škole i kvalitet, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.