

Edukativni softver u učenju i poučavanju

Kristina Vučković, Zdravko Dovedan, Sanja Seljan, Tomislav Stojanov
Odsjek za Informacijske znanosti
Filozofski fakultet u Zagrebu

Sažetak:

Utjecaj novih tehnologija na kvalitetu obrazovanja je svakim danom sve veći a očituje se brojem, pristupom kao i kvalitetom kojima upotpunjuje i poboljšava nastavni kurikulum prema realnim potrebama obrazovanja mladog čovjeka novog doba. S obzirom na ritam razvoja tehnologije kao i manjkavost rezultata njihove dosadašnje primjene, teško je predvidjeti, ili čak predložiti, naputke o razvoju kompjuteriziranih školskih aktivnosti. Sigurno je samo da će razvoj tih tehnologija imati veliki utjecaj na sve aspekte poučavanja i učenja. Obrazovni proces danas treba specijalizirani edukativni softver kako bi što bolje mogao obrazovati građane informacijskog društva. Proizvodnja edukativnog softvera je sve prostranija, konkretnija i kvalitetnija pojava, kako u svijetu tako i kod nas. ES u mogućnosti je povećati kvalitetu poučavanja i učenja. Sama realizacija tih mogućnosti uvelike ovisi kako o načinu na koji učitelj koristi tehnologiju tako i o sposobnostima učenika da percipira takav način poučavanja, odnosno o njegovoj tehnološkoj pismenosti. Očita je uloga koju ES ima u današnjem obrazovanju. Uz pregled različitih tipova edukativnih softvera bit će dat i pregled njihovih svojstava i funkcionalnosti.

Ključne riječi: *edukativni softver, obrazovni proces, poučavanje, tehnologija, tehnološka pismenost, učenje.*

Educational software in the teaching and learning process

Abstract:

The new technologies increasingly influence the quality of education on a daily basis. This is seen through its quantity, access and quality used to fulfil and improve the curriculum according to the realities of educational needs of a new age person. Due to the pace of technological development, as well as to the shortage of evaluations of the effects of using technologies in education, it is hard to forecast, or even to suggest guidance for the development of computer-related activities within school. It is only sure that the technological development will have great influence upon all aspects of teaching and learning. Educational process today needs specialized educational software in order to give its best in educating the information society citizens. The production of educational software is an activity that is more widely spread, more concrete and of greater quality all around the globe. Educational software has a potential for enhancing the quality of teaching and learning. The realization of this potential depends largely on how the teacher uses the technology but also on the student's ability to adopt such a teaching, i.e. on his/her technological literacy. The role of ES in contemporary education is obvious. Next to the outline of different types of ES, the paper will give their characteristics and functionalities, as well.

Key words: *educational software, educational process, teaching, technology, technological literacy, learning.*

1. Uvod

“Proglašavanje ‘informatičkog društva’ osigurava nam pojavljivanje tri navedena elementa kao posebnih značajki starog humanističkog obrazovanja: to nam omogućuje uvid u cijeli život (na modelu jednog drugog naroda), omogućuje nam blizinu na odstojanju i izaziva razmišljanje.” (Hentig, 1997:230-231)

Integracija tehnologije u obrazovanje mijenja cijeli edukativni sustav, metode i pristupe poučavanju kao i sadržaj koji se predaje. (Fredriksson, 2003.) Cardenas postavlja bitno pitanje koje vjerovatno i mnogi od nas pitaju sami sebe: *“Koji bi se modeli učenja i koje tehnologije trebale koristiti u budućnosti?”*. Možda odgovor možemo naći kod Terharta koji vjeruje da ne postoji 'prava' metoda poučavanja jer *“ne postoji ni 'pravi' oblik učenja. Ovisno o željenoj kvaliteti učenja, potrebno je uskladiti različita metodička utanačenja.”* (Terhart, 2001:147)

Prema francuskim stručnjacima, oni učenici koji neće imati pristup mreži već će biti ograničeni na izvore iz knjižničnih knjiga, bit će u velikom zaostatku u odnosu na učenike koji će imati pristup informacijama na mreži. Ovdje ne smijemo izjednačivati pristup informaciji s posjedovanjem znanja jer informacija ni u kom slučaju nije znanje. Treba naglasiti da se tehnologija ne koristi u svrhu ubrzavanja proces učenja već da bi pojednostavnila učenje i učinila ga prihvatljivijim i dostupnijim.

Ako je istina da je tehnologija revolucionalizirala obrazovanje, onda je to napravljeno najviše na području pristupačnosti. Naime, on-line obrazovanje ruši sve granice te bez obzira na geografski, ekonomski položaj ili na životnu dob omogućava obrazovanje do sad najvećoj populaciji učenika. Na

taj je način skinula restrikciju razvoja vještina višeg reda (analiza i kritičko razmišljanje) sa učenika koji imaju mogućnost odlaska na fakultet.

Mendenhall vjeruje da će nova tehnologija omogućiti obrazovanje koje u središtu ima učenika (learner-centric classrooms) a ne profesora (teacher-centric classrooms), obrazovanje koje je individualizirano i interaktivno te tako prilagodljivije potrebama svakog pojedinog učenika. Uvođenje računala u razrede istovremeno otvara nove mogućnosti komunikacije i pristupa informacijama ali i stavlja nove zahtjeve pred nastavni kurikulum. Kod primjene tehnologije u nastavi nikad se ne smiju izostaviti iz vida osnovni pedagoški ciljevi i metode koji osiguravaju visoku kvalitetu obrazovanja.

Obrazovni ciljevi su subjektivni zahtjevi svakog pojedinca. To znači da je svatko od nas jedinka s različitim obrazovnim zahtjevima i ciljevima koje pokušavamo dokučiti na različite, nama najjednostavnije i vremenski najekonomičnije načine. Zamislite sada razred s dvije takve jedinice – ništa strašno. Plan i program njihova obrazovanja kao i provedba tog obrazovanja ne bi trebali biti problem nastavniku. Zamislite sad razred s dvadesetdvije ili čak tridesetdvije takve jedinice!!! Ako sve učenike stavimo pod zajednički nazivnik ‘prazne ploče’ tada je odnos prema njima jednak onomu prema jednom učeniku. No, takav je stav malo zastario. Naime, svaki pojedini učenik ima različito popunjenu svoju ‘ploču’ koja se treba dalje dopunjavati. I sad razred s 22 ili 32 učenika već u pozadini ima riječ ‘panika!’. “*S obzirom na mnogostrukost vrsta i stilova učenja u pojedinom razredu pluralnost oblika metodičke ponude morala bi se zapravo uzdići na stupanj zakonski zajamčenog prava.*” (Terhart, 2001:148)

Nove tehnologije koje su danas dostupne za obrazovanje su e-obrazovanje, Internet, te edukativni softveri. Na školama je da nađu primjenu novim tehnologijama u nastavi, bilo u razredu, kod kuće, u knjižici, a u svrhe samostalnog istraživanja učenika, pronalaženja dodatnih informacija o zadanoj temi, komunikacija s ostalim učenicima iz ili van razreda, te zajednički rad više učenika. Uz korištenje tehnologije potrebno je i njeno poučavanje za korištenje u nastavi. Naravno, škole, odnosno njihova ministarstva se moraju brinuti da se koriste što je moguće novije tehnologije, odnosno da se puno ne zaostaje za, možemo reći i prebrzo razvijajućom, novom tehnologijom.

Terhart (Terhart, 2001:148) spominje Gagnéa koji je 1965. dao hijerarhijski pregled vrsta učenja: signalno učenje, učenje reakcijama na podražaje, nejezična tvorba lanaca, jezične asocijacije, diskriminacijsko učenje, pojmovno učenje, učenje pravila i rješavanje problema, i koji smatra neophodnim ovladavanje nižih razina učenja kako bi se ovladalo višim razinama. U svojim kasnijim izdanjima iste knjige (The Conditions of Learning), Gagné je navedeni pregled zamijenio sljedećim: receptivno, otkrivajuće, kooperativno, moralno i integrativno učenje. Receptivno je učenje povezano s frontalnim tipom nastave gdje nastavnik izlaže određenu materiju a učenik je usvaja i pohranjuje. Ovakav tip nastave bio je osnovni i jedini način poučavanja do 20. stoljeća. Otkrivajuće učenje vezano je uz problemske situacije u kojima je zadatak učenika da spozna i stvari van zadane materije tj. da obrađujući već naučene podatke izvede neke nove informacije. Kooperativno učenje odnosi se na grupni rad, odnosno, male obrazovne skupine zajedničkim radom dolaze do rješenja zadanog problema. Na ovaj način se učenik više uključuje u sam nastavni proces, potiče se na samostalno mišljenje i rad, razvijaju mu se sposobnosti za socijalnu kooperativnost i razvija vlastita osobnost. Moralno učenje odnosi se na poučavanje kojim se moralne vrijednosti ne samo prenose učeniku već se razjašnjavaju i analiziraju te se učenik potiče na razvoj moralnih rasudnih moći. Integrativno učenje ima za cilj povezivanje kognitivnog, socijalnog i moralnog učenja tj. “*teorija i praksa iznova se međusobno približavaju*” (Terhart, 2001:185). Svi ovi tipovi učenja mogu se osigurati upotrebom novih tehnologija. Ili, kako to Langer kaže “*...uvijek ima prostora boljim izborima i razlikama i varijacijama u našem pristupu.*” (Langer, 1997:60) Upotrebom tehnologije možemo primijeniti sve varijacije i tako učeniku omogućiti da izabere sebi najpodobniji pristup.

2. Škole u vrijeme promjena

“Prvi i krajnji cilj naše didaktike neka bude nastojanje da pronađemo i istražimo takav način održavanja nastave, gdje učitelji moraju manje poučavati, a učenici ipak više nauče; gdje u školama ima manje buke, zlovolje i beskorisnog truda i namjesto toga više slobode, zadovoljstva i istinskog napretka.”¹

Već dugi niz godina tehnike poučavanja se vrte oko razreda, ploče i školskih udžbenika s minimalnim, uglavnom oralnim, razmjenama informacija između nastavnika i učenika. Nastavnici su predavali, učenici su slušali, pisali bilješke i bili ispitivani.

“U suvremenoj sveučilišnoj praksi poučavanja akademskom se predavanju još uvijek pridaje središnja važnost. Doduše, ne prihvaćaju svi studenti taj oblik poučavanja. Čini se da ga studenti smatraju svrhovitim ponajprije onda kada ciljevi i sadržaj dublje uvode u studij, kada se temeljna znanja razumljivo prikazuju i kada predavači povežu prenošenje svojega znanja s retoričko-didaktičkim umijećem. Nipošto nije točno, kako prenatragljeni kritičari neprestano ističu, da predavanje 'kao pratip frontalne nastave pripadaju u muzej' i da ga treba nadomjestiti didaktički umješnom prezentacijom na internetu.” (Apel, 2003:119) Slušaoci sad imaju mogućnost sami odlučiti kada im više odgovara osobno oživljavanje nastavnog gradiva na predavanjima, a kada virtualno prenošenje gradiva na mreži. Već par desetljeća obrazovne tehnologije pokušavaju naći svoje mjesto u školama. U Americi i Meksiku je taj trend čak potpomognut politikom ministarstva za obrazovanje kao i inicijativama različitih korporacija koji svojim stavovima nastoje ubrzati i poboljšati uvođenje edukativnih tehnologija u razrede.

Felix von Cube (Cube, 1994:64) naziva 'izvršnim člancima' medije koji se koriste za provođenje nastave te ih dijeli na personalne (ako je medij nastavnik) i tehničke medije. Pod tehničke medije spadaju i nove informacijske tehnologije koje su omogućile pristup globalnom izvoru materijala svim učenicima. Računala se koriste kao alat za pristup znanju, za komuniciranje, doživljavanje i surađivanje.

Iako je Europska Unija još prije više od dvadeset godina pokušala 'nametnuti' korištenje računala u školama ona se još uvijek ne koriste redovno, niti od strane nastavnika ni učenika premda upotreba edukativnog softvera može pomoći promijeniti način na koji učenici uče naprimjer znanost i matematiku, ili kako doživljavaju duboka značenja različitih znanstvenih koncepata i ideja.

Na osnovu istraživanja provedenih u europskim državama 2001. godine, saznajemo da postoji velika razlika u dostupnosti računala u školama, da su velike razlike i u pristupu računalima s ili bez priključka na Internet te da je dostupnost računala u srednjim školama mnogo veća nego u osnovnim školama u skoro svim državama koje su bile uključene u istraživanje (uglavnom zemlje EU). (Fredriksson, 2003) Sama dostupnost računala u školama nije povezana i s njenom upotrebom u tim školama. Naime, u mnogim školama, iako računala postoje, ne koriste se bilo zato što su zastarjela, bilo zato što se nastavnici ili učenici neznaju s njima koristiti, ili se pak koriste ali samo iz informatičkog predmeta a ne i za ostale predmete.

Prema istim istraživanjima, postotak nastavnika u osnovnim školama koji koriste računala u nastavi izgleda ovako: Engleska – 100%, Nizozemska – 96%, Irska i Finska – 95%, Danska – 88%, Belgija – 86%, ... Njemačka – 37%, Luksemburg – 27%, Grčka – 12%. Od toga ih u Irskoj čak 80% koristi Internet u nastavi, u Finskoj 78%, a u Grčkoj najmanje, svega 4%.

Stanje u srednjim školama je nešto drugačije i izgleda ovako: Engleska – 100%, Danska – 86%, Austrija i Finska – 83%, Italija – 82%, Švedska – 79%, Nizozemska – 73%, Irska – 71%, Belgija – 70%, Njemačka 53%, Francuska – 52%, Luksemburg i Portugal – 41%, Španjolska – 39% i Grčka – 26%. Od toga ih Internet u nastavi koristi najviše u Švedskoj – 68% a najmanje u Grčkoj – 14%. Prema datim podacima, veći je broj nastavnika osnovnih škola koji koriste računala u nastavi nego nastavnika srednjih škola što drugi objašnjavaju problemima pristupa računalu, pomanjkanjem interesa i poteškoćama u korištenju računala u nastavi (bilo da se radi o nastavnicima ili učenicima koji nemaju dovoljno razvijene vještine korištenja računala). Prvi razlog je najčešći kod engleskih i njemačkih nastavnika, drugi kod finskih i danskih nastavnika a posljednji je razlog najčešći kod francuskih nastavnika.

Sličnu anketu proveli smo i među nastavnicima osnovnih i srednjih škola u Hrvatskoj. Anketa je bila poslana svim srednjim i osnovnim školama – dakle njih oko 1400 – od toga je ukupno 150 OŠ i SŠ odgovorilo na anketu. U anketi je sudjelovalo ukupno 1300 predavača – od toga 300 muškaraca i 1000 žena (iako je u prosjeku bilo više nastavnika iz srednjih škola nego iz osnovnih škola, a više nastavnica iz osnovnih škola).

Na upit koja pomagala koriste u samoj nastavi dobili smo odgovor da se još uvijek koriste stara pomagala 69% i 31% novih IT no u ovoj interpretaciji moramo biti malo oprezniji jer na ovaj odgovor mnogo utječe i samo određenje učionice – dakle ako učionica nije računalna tj. namijenjena za održavanje nastave iz informatike onda je mala vjerojatnost da u toj učionici uopće postoji računalo a pogotovo ne računalo sa edukativnim softverom iz nastavnog predmeta, kojih u načelu ni nema za više razrede a da su pri tom na hrvatskom jeziku. Tu ne ubrajamo softver za učenje stranih jezika koji bi se već mogli i naći po školama. Nadalje, vidjeli smo da nove IT u nastavi više koriste nastavnici i

nastavnice OŠ nego njihove kolege u srednjim školama, odnosno da nastavnice koriste nove IT u nastavi mnogo više nego njihove muške kolege. (Vidi tablicu 1.)

	OŠ		SŠ	
	Stare	Nove	Stare	Nove
M	14%	8%	86%	22%
Ž	22%	16%	47%	15%

Tablica 1. *Upotreba starih i novih tehnologija u nastavi*

Sljedeće pitanje je bilo vezano za upotrebu IT pomagala u pripremi nastave tj. interesiralo nas je koriste li nastavnici računalo za svoje dnevne pripreme, odnosno da li traže nove materijale za nastavu na internetu. Tu smo ponovo naišli na sličnu situaciju – naime, nastavnici pa nastavnice osnovnih škola mnogo su 'moderniji' nego su to njihove srednjoškolske kolege. Na kraju izgleda da su za nove IT najmanje zainteresirane nastavnice SŠ što možemo pripisati ali ne i opravdati dobnom razlikom tih nastavnica. (Vidi tablicu 2.)

	OŠ		SŠ	
	Stare	Nove	Stare	Nove
M	13%	6%	62%	19%
Ž	24%	9%	53%	14%

Tablica 2. *Upotreba starih i novih tehnologija u pripremi nastave.*

Na pitanje u kojoj bi mjeri koristili nove i stare tehnologije u nastavi, pod uvjetom da postoji mogućnost upotrebe računala u učionici, dobili smo sljedeće rezultate: svi nastavnici osim nastavnica SŠ koristili bi više nove IT u nastavi, svega 1 nastavnik OŠ zadržao bi se na upotrebi samo starih načina poučavanja dok njih čak 7 u SŠ nebi uopće koristilo nove IT. Muški predavači su mnogo otvoreniji upotrebi novih IT u nastavi. (Vidi tablicu 3.)

	OŠ					SŠ				
	samo stare	stare više	podjednako	samo nove	nove više	samo stare	stare više	podjednako	samo nove	nove više
M	0%	15%	34%	48%	3%	2%	8%	41%	44%	5%
Ž	0%	8%	45%	47%	0%	1%	9%	47%	42%	1%

Tablica 3. *Kako bi koristili stare i nove IT?*

Na pitanje kako bi koristili ES za predmet koji predaju, iznenadili smo se da je u svim kategorijama (dakle i M i Ž i u OŠ i SŠ) prevladao odgovor da bi takav softver koristili u nastavi, na sljedećem mjestu je bio odgovor da bi ga preporučili učenicima za samostalan rad kod kuće a tek nakon toga za rad u knjižnici. Njih 7 smatra da bi takav softver bio suvišan za njihov predmet. Iako nas je iznenadio tako mali broj odgovora za rad u knjižnici, konačni rezultati izgledaju optimistično. (Vidi tablicu 4.)

	OŠ				SŠ			
	razred	knjižnica	kuća	suvišno	razred	knjižnica	kuća	suvišno
M	50%	13%	36%	1%	49%	15%	35%	1%
Ž	50%	16%	34%	0%	48%	15%	37%	0%

Tablica 4. *Za gdje bi preporučili upotrebu ES?*

Na pitanje u kojoj bi mjeri koristili računalo i klasično ispitivanje znanja, rezultati su bili sljedeći: svi nastavnici smatraju da je najbolji izbor kombinacija i jednog i drugog oblika ispitivanja iako ustvari preferiraju više klasično ispitivanje (osim SŠ nastavnica koje su nas, s obzirom na prijašnje odgovore i izbjegavanje novih IT u poučavanju, skroz zbunile ovim odgovorom). (Vidi tablicu 5.)

	OŠ	SŠ
--	----	----

	samo računalo	računalno više	podjednako	više klasično	samo klasično	samo računalo	računalno više	podjednako	više klasično	samo klasično
M	4%	11%	57%	27%	1%	8%	10%	52%	27%	3%
Ž	2%	16%	59%	21%	2%	5%	30%	53%	8%	4%

Tablica 5. Način ispitivanja

Anketa naravno nije riješila problem uvođenja novih IT u hrvatske škole ali nam je definitivno pokazala šta naši nastavnici misle o tome te nam tako dali zeleno svjetlo da su oni spremni za novi model društva odnosno za novi model obrazovanja. Dakle, upotreba novih tehnologija za novi tip obrazovanja samo sa svrhom da mladog čovjeka opremi znanjem i vještinama kako bi bio spreman i sposoban aktivno sudjelovati u modernom društvu u kojem živi.

Škole zemalja Europske unije koje su još 1992/93. koristile računala uglavnom su ih koristila za informatičke predmete a tek nešto malo za matematiku, znanost i maternji jezik. TIMSS istraživanja provedena 1996. godine, pokazuju da su računala mnogo češće koristili 'slabiji' učenici. U većini škola koje su 2001. koristile računala u nastavi, najkorišteniji softver je bio Internet pretraživač a najmanje korištene su bile edukativne igre.

Bitno je možda napomenuti da je 2001. godine u Irskoj čak 83% nastavnika osnovnih i 71% nastavnika srednjih škola prošlo tečaj za upotrebu računala i/ili Interneta u nastavi. U Engleskoj je taj broj iznosio 80% – 70% (gdje prvi broj označava postotak nastavnika osnovnih škola a drugi broj postotak nastavnika srednjih škola), u Finskoj 77% - 81%, Danskoj 70% - 68%, Španjolskoj 68% - 62%, Švedskoj 67% - 63%, Nizozemskoj 67% - 60%, Italiji 61% - 53%, Austriji 58% - 75%, Belgiji 48% - 62%, Francuskoj 43% - 48%, Luksemburgu 43% - 35%, Portugalu 39% - 38%, Njemačkoj 39% - 37% i u Grčkoj 35% - 43%.

Prema podacima za godinu 2000/01. u većini država EU, ustanove koje obrazuju buduće nastavnike imaju u svom programu obaveznu nastavu iz informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT). Tu spada Cipar, Danska, Estonija, Finska, Francuska, Island, Latvija, Litva, Luksemburg, Malta, Nizozemska, Norveška, Slovenija, Švedska te Engleska i Škotska. U ostalim državama, Austriji, Belgiji, Bugarskoj, Češkoj, Njemačkoj, Mađarskoj, Italiji, Poljskoj, Portugalu, Rumunjskoj, Slovačkoj, Španjolskoj, Sjevernoj Irskoj i Walesu, takav se predmet nudi ali nije obavezan ili pak ovisi od ustanove do ustanove unutar tih zemalja.

U hrvatskoj je za sada taj predmet izboran za sva nastavna usmjerenja osim za nastavnike informatike. Vijeće Europe je zatražilo od svih zemalja članica da sve škole *“have access to the Internet and multimedia resources by the end of 2001, and that all the teachers are skilled in the use of the Internet and multimedia resources by the end of 2002”* (Lisbon European Council: Presidency Conclusions, Paragraph 11).

U osnovnim školama EU, ICT je uključen u nastavu, bilo kao pomagalo za ostale predmete, bilo kao poseban predmet. Izuzetak su škole na Cipru, u Češkoj, Grčkoj, Italiji, Latviji, Litvi i Slovačkoj u kojima ICT nije uključen u kurikulum. U svim srednjim školama EU osim u Italiji, ICT je uključen u kurikulum škole.

2. Nastavnici u vrijeme promjena

Lieberman i Guskin vjeruju da će usavršavanje sadržajno-orijentiranog softvera pomoći školama da integriraju tehnologiju u edukativni proces. Sama integracija naravno podrazumijeva i dodatnu izobrazbu predavača, njihovo ovladavanje potrebnim vještinama, dodatnu obuku za upotrebu nove tehnologije i podršku u vršenju novih uloga, dakle ne više samo uloge predavača, već i navigatora i savjetnika. *“Da bi prihvatili i izdržali izazov novih medija, predavači moraju znati višestrano izlagati i argumentirati. Osim svojega stručnog znanja i umijeća, moraju biti i didaktički i retorički izobraženi.”* (Apel, 2003:121) Tu još moramo nadodati da nastavnici moraju biti i tehnološki pismeni.

Poboljšanje kvalitete školovanja može se postići i različitim seminarima organiziranim za obuku nastavnika za rad s novim tehnologijama. Poznato je naime da ključ uspješnog učenja učenika leži u kvaliteti nastavnika. Zbog toga je njihovo daljnje obrazovanje u informacijsko-komunikacijskim tehnologijama (ICT) neophodno. ICT može poboljšati i unaprijediti ne samo učenje već i poučavanje što ovisi naravno o načinu na koji nastavnik koristi tehnologiju. Nastavnik treba znati iskoristiti potencijal tehnologije u svrhu poboljšanja učenja a da bi to postigao mora i sam naučiti kako integrirati ICT u nastavne aktivnosti. Svaki nastavnik koji poučava djecu za vrijeme u kojem živimo

mora biti ne samo upoznat s postojanjem IC tehnologije već je i razumjeti u tolikoj mjeri koliko je potrebno da se ona primjeni u metodologiji i didaktici svakog pojedinog školskog predmeta. Nastavnici koji koriste računala u nastavi primjećuju promjenu i kod sebe i kod svojih učenika. Više se ne doživljavaju samo kao predavači već i kao mentori do kojih je pristup podjednak za sve učenike a uz to je i mnogo osobniji. I oni uče od svojih učenika a povećava se i komunikacija i suradnja među nastavnicima.

COMMITT² je 1996. godine identificirao tri faze kroz koje nastavnici prođu u procesu postajanja iskusnih tehnoloških korisnika (Fredriksson, 2003:12-13):

1. korištenje računala kao podrške tradicionalnim metodama poučavanja (vježba zadataka, obrada tekstova – Word, PowerPoint prezentacije i slično);
2. korištenje računala za inventivnije instrukcije (timski rad, interdisciplinarni projekti, individualizirane instrukcije)
3. korištenje računala s mnogo više eksperimentiranja i unošenja promjena (tehnologija kao podrška aktivnom, kreativnom i kolaborativnom učenju).

Uz pomoć računalnih edukativnih modula, bilo da se radi o CD-ROMu, Internetu, Intranetu ili obrazovanju na daljinu, učenik se kreće kroz gradivo svojim tempom. Uloga nastavnika je da mu postavi ciljeve, zada zadatke i pomogne u usmjeravanju svog vlastitog učenja.

3. Učenici u vrijeme promjena

“U školi se učenici pripremaju za život koji ih kasnije očekuje.” (Hentig, 1997:229) Različita su mišljenja o utjecaju tehnologije na učenje. Neki smatraju da će ona pomoći slabijim učenicima da savladaju nastavno gradivo. Drugi su pak mišljenja da će se studenti koji imaju predispozicije kao i potrebna znanja dalje razvijati a oni kojima ta znanja nedostaju, naići će na još veće poteškoće zbog kompleksnosti i različitosti situacija učenja.

Sigurno je ipak da tehnologija mijenja način na koji studenti uče i uskoro će postati nemoguće postići onoliko dobre rezultate u učenju bez pomoći tehnologije kao što će se postizati uz njenu upotrebu.

“Uloga tehnologije počinje mijenjati način na koji učenik uči i najvjerojatnije će u budućnosti promijeniti učenikov doživljaj učenja.” (Lieberman, Guskin, str.4)

Učenici koji imaju pristup tehnologiji smatraju se tehnološki superiornijima od onih učenika kojima je taj pristup ograničen ili ga uopće nemaju. Bez obzira koliko u budućnost se sad pomaknuli, uvijek će biti onih koji imaju posljednje modele računala ali i onih čiji su modeli već zastarjeli i na kojima se novi programi ne mogu 'vrtiti'.

Mnogi se učitelji slažu da student najbolje uči kad je edukativni proces interaktivan između učitelja i učenika, kad im učitelji služe kao mentori, kada mogu među disciplinarno povezati gradivo i integrirati različite discipline kod rješavanja zadataka, te kad rade na razvoju vještina koje su van nastave.

Umjesto da obrazuju učenika s prosječnim analitičkim i komunikacijskim sposobnostima, nastavnici trebaju 'izgraditi' individue koje će imati dobro razvijene vještine govora, pisanja i procjene kako bi mogli evaluirati rijeke informacija na koje će nailaziti te 'izgraditi' dobro informirane učenike koji razumiju multi-kulturološke odnose i znaju barem još jedan strani jezik.

Primjećeno je da su učenici koji su koristili IT u učenju povećali svoju aktivnost u nastavi, postali su samostalniji u učenju a međusobne diskusije s nastavnikom i ostalim učenicima su postale detaljnije i dublje. Nadalje je primjećana veća motivacija i kod studenata i kod nastavnika. Povećana je i tehnološka kompetencija, razvija se analitičko i kritičko razmišljanje te organizacijske sposobnosti. Poboľšan je vokabular i bolje razumijevanje društva i njegovih raznolikosti.

Korištenje računalnih programa u predškolskoj populaciji američke djece primjećeno je da su takva djeca bila spremnija za školu, imala su bolje rezultate u školi od djece koja nisu koristila računala prije polaska u školu, kasnije su dobivala bolje plaćene poslove a bila su i manje sklona kriminalnim radnjama.

4. Tipovi edukativnog softvera

Edukativni softver je posebna vrsta računalnog programa. Zbog svoje specifičnosti je i skup a u izradu uključuje tim od najmanje troje ljudi: metodičara, eksperta u materiji za koju se program pravi i programera. Veliku ulogu u izradi softvera ima i pedagog. Svi oni zajedno moraju integrirati i uskladiti sve načine na koje učenik može učiti, sve načine na koje se materija može izložiti i sve

moćnosti koje tehnologija može ponuditi a u svrhu izrade pristupačne i 'izazovne' obrazovne okoline.

Izrada edukativnog softvera iz dana u dan sve više sazrijeva i nameće se zaključak da će uskoro imati značajnu ulogu u mikrostrukturi obrazovanja. Takve promjene trebale bi maksimizirati iskoristivost edukativnih softvera. Neophodno je pri izradi softvera odrediti vrste aktivnosti koje softver treba pratiti odnosno za koje se treba koristiti. Posebna pažnja treba se obratiti na različite uvjete u kojima se učenje može odvijati, na kurikulum, te neprekidno individualno stjecanje novih vještina. Svi materijali moraju biti lako dostupni, dozvoljeni, standardizirani, pedagoški efikasni i na maternjem jeziku učenika.

Bitno je da je edukativni softver koji se koristi u nastavi dostupan učenicima i kod kuće, bilo na Internetu ili na CD-u. Rezultati istraživanja korištenja MOOSE Crossing softvera u Americi pokazali su da su oni učenici koji su imali pristup programu i kod kuće bili u prednosti pred učenicima koji su program koristili samo u školi. Prvi su ubrzo postali pravi eksperti za korištenje softvera što je rezultiralo i posebnim 'priznanjem' od njihovih školskih kolega. Ubrzo je i cijeli razred 'profitirao' zbog pozitivnog doprinosa učenika–eksperta. Povećala se motivacija kako učenika tako i nastavnika, studenti su razvili tehnološke vještine, povećao im se vokabular, upornost i organiziranost u učenju. (Kafai,2002.)

Kafai, Fishman, Bruckman i Rockman su podijelili edukativni softver na tri modela ovisno o njegovoj upotrebi: softver koji se može odnositi na školski rad ali se može koristiti i općenito, softver koji se koristi s izričitom namjenom rješavanja domaćih zadataka ili praćenja kurikuluma te softver koji se konstantno koristi i na nastavi i poslije nje (uz pomoć prijenosnih računala koji služe kao nastavno pomagalo svakom učeniku). Ova se podjela temelji na radu kod kuće budući da prva dva modela nemaju 1:1 pristup računalo u nastavi već samo kod kuće. Istraživanja koja su ovi autori proveli pokazala su da oni učenici koji imaju 24 satni pristup računalo, tj. učenici koji su koristili treći model, imaju i najbolji uspjeh u školi, odnosno da pokazuju veći interes za učenje i proširivanje gradiva, da su im poboljšane računalne vještine kao i vještine rješavanja problema, rađe sudjeluju u školskim aktivnostima, spremniji su na pomoć drugim učenicima.

Edukativni softver možemo klasificirati na više razina. Uzmemo li tako medij na kojem je dostupan, on može biti na CD-ROMu, na Internetu (on-line verzija), ili na lokalnom serveru tj. na Intranetu. Prema tipu ga možemo podijeliti na ES koji samo objašnjava materiju (Britannica), koji samo ispituje materiju (Učilica), koji objašnjava i ispituje materiju (Ja želim letjeti). Prema sadržaju ES može pokrivati nastavno gradivo i nenastavno gradivo. Prema dovršenosti na gotove ES koji se ne mogu dodatno modificirati i na polu-gotove ES koji uz određenu gotovu ponudu nude i mogućnost da profesor sam kreira dodatne zadatke ili objašnjenja. Ovi drugi su napredniji edukativni softveri od prvih i imat će mnogo veći učinak na proces obrazovanja. Uskoro bi nastavnici trebali koristiti takve softvere za pripremu nastave umjesto trenutno korištenih priprema na papiru. Takav bi softver bio od velike pomoći nastavniku u procesu poboljšanja kvalitete obrazovanja. Jedan takav softver je i *Goal-Based Scenario Builder* (GBS) namjenjen prvenstveno nastavnicima za izradu nastave. GBS Builder se temelji na čvrstim edukativnim principima te tako nastavniku omogućava da se skocentriira na sam sadržaj. Kod izrade svakog sata nastavnik može primijeniti različito sučelje, i ispuniti ga, prema potrebi i/ili primjerenosti, kratkim filmovima, animacijama, ili čak snimljenim odgovorima stručnjaka u području koje se obrađuje.

Sličan softver ali namijenjen samo izradi testova je *Test Center* softver. Uz pomoć ovog programa nastavnik može kreirati testove i dati ih učenicima za rješavanje na računalo. Učenici mogu test pisati kao probni test ili stvarni test, test može biti vremenski ograničen ili neograničen, računalo može odmah dati i točan odgovor ako je učenik odgovorio pogrešno, samo javiti da je odgovor pogrešan ili pustiti učenika da riješi test bez komentara. Test se može odmah ispraviti ili se poslati nastavniku na ispravak. Rezultati testa se mogu isprintati kao i dijelovi testa ili pak test u cijelosti.

Još uvijek ne postoji dovoljno informacija na kojima bi se mogle bazirati zakonitosti izrade ES-a a malo je i evaluacija o učincima tehnologije u obrazovanju, o prijedlozima za promjenu tehnologije, o cijeni i problemima izrade i usvajanja softvera, o potrebama obuke nastavnika.

Uspjeh ES ovisi u mnogome o podršci za korisnike i lakoći upotrebe, ali i o administrativnoj prirodi školstva koja se 'odupire' promjenama.

Jedno od bitnih svojstava edukativnog softvera je svojstvo **modularnosti**. Modularno organizirano gradivo dozvoljava učeniku da si prilagodi proces učenja tako što će mu se omogućiti preskakanje

onih modula, ili dijelova, gradiva koje već zna te se tako usredotoči na ono gradivo koje mu je manje ili više nepoznato.

Isto tako, svojstvo **interakcije** je od velikog značaja za učenje učenika. Naime, računalo na osnovu njegovih točnih i netočnih odgovora modificira instrukcije kako bi poučavanje bilo najuspješnije upravo za tog učenika. To znači da ako učenik daje pogrešne odgovore, program mu neće dozvoliti da napreduje dalje u materiji dok ne savlada prethodnu materiju. I ne samo to. Program će dodatnim objašnjenjima, odnosno drugačijim pristupom materiji, pokušati rastumačiti nepoznato.

Za dobar odabir kao i izgradnju edukativnog softvera neophodno je postaviti standarde na koje će paziti i proizvođači i korisnici.

- ✓ Od edukativnog softvera se očekuje da bude razumljiv
- ✓ Konzistentan – međusobna povezanost svih dijelova programa (poučavanje, vježbanje i ispitivanje) koji imaju zajedničke smjernice i krajnji cilj.
- ✓ Dokumentiran – detaljno opisan način primjene, modeli poučavanja i ispitivanja, pregled gradiva koje pokriva s datim rješenjima za sve moguće greške koje se mogu javiti kod njegove upotrebe.
- ✓ Efektivan – istraživanjem je dokazana efektivnost edukativnog softvera što znači da pozitivno djeluje na učenikovo savladavanje materije, da je učenje lakše, zabavnije i pristupačnije i da je njegova upotreba vidljiva kroz učenikov napredak.
- ✓ Prilagođen starosnoj dobi ispitanika što znači da se ne može isto znanje poučavati svim uzrastima i na isti način. Tako će matematika u osnovnoj školi biti jednostavnija od matematike u srednjoj školi ili na fakultetu.
- ✓ Obuka nastavnika – omogućena je obuka nastavnika za korištenje edukativnog softvera kako bi se sve njegove mogućnosti mogle maksimalno iskoristiti te kako bi nastavnici bili upoznati s cijelokupnom ponudom softvera. Na taj bi način najefikasnije mogli implementirati takav softver u redovnu nastavu, odnosno, preporučiti određene sadržaje za rad kod kuće, u knjižnici, za samostalni ili rad u grupi, i slično. Isto tako mogu primijetiti i nelogičnosti u softveru te upozoriti proizvođača na neprimjerenost određenih modela za datu skupinu učenika.

Učenici trebaju naučiti i kako se uči. U tome im se može pomoći zadavanjem zadataka sa više točnih odgovora ili zadataka sa samo jednim točnim odgovorom, te razvijanjem osnovnih vještina pismenosti i rješavanje matematičkih zadataka. Iskustvo i dokazi upućuju da je za uspjeh edukativnog modela koji pokriva sve aspekte razvoja učenika potrebna njegova upotreba kroz duži period kao i isprepletenost vježbanja sa stvarnom praksom. (Schweinhart, 2003.)

6. Zaključak

Jedini način da mladi ljudi žive i rade u ovom 'informacijskom društvu' je da nauče kako da poboljšaju svoje učenje odnosno da nauče kako tražiti, pronaći, odabrati i iskoristiti informaciju, ali ne bilo koju informaciju već pravu informaciju. Zato je neophodno da usavrše vještinu pregleda i kritičke evaluacije informacija. Škola je nepobitno mjesto gdje se takve vještine i znanja trebaju steći. Zbog toga škole moraju imati kao svoj imperativ upotrebu edukativnih tehnologija u nastavi.

Unatoč mnogobrojnim izazovima kao i preprekama vezanim za upotrebu računala u školama, očigledno je da su ona već ušla u škole. Ostaje pitanje hoće li se uspjeti potpuno integrirati u proces poučavanja u školama i ako hoće, na koji način će to biti postignuto.

Ukupan potencijal tehnologije u nastavi još nije poznat i bit će potrebno sigurno još dosta vremena, rada i promišljanja da se njene mogućnosti uvide i iskoriste do maksimuma. No, sigurno je da isprepletenost tehnologije i obrazovanja može samo 'osnažiti' i unaprijediti proces učenja jer samo kombinirane uspjevaju osigurati obrazovanje koje današnjica treba.

Fredriksson (Fredriksson, 2003.) postavlja bitno pitanje: Tko će imati kontrolu nad razvojem hardvera i softvera za upotrebu u obrazovanju? Velike računalne kompanije, izdavačke kuće ili nastavnici?

Bilješke

¹ Komensk u Didactica Magna, 1657. (Klafki, Schulz, Von Cube, Moller, Winkel, Blankertz : 1994.)

² Savjetovni odbor nizozemskog Ministarstva za obrazovanje, kulturu i znanosti – COMMITT – Committee on MultiMedia in Teacher Training.

Literatura

1. Hans Jürgen Apel: **Predavanja: Uvod u akademski oblik poučavanja**, Erudita, Zagreb, 2003.
2. N. Babić, S. Irović, J. Krstović: **Suvremene informacijske tehnologije i edukacija**, Informatologia 36, Zagreb, 8-14, 2003.
3. C. R. Cárdenas: The ITESM's Virtual University and the Educational Models for the 21st Century, <http://orion.qro.itesm.mx/~ccardena/itesmuv.pdf>, studeni, 2003.
4. Z. Dovedan, S. Seljan, K. Vučković: **Nove tehnologije i obrazovanje**, Informatologia 36, Zagreb, 54-57, 2003.
5. Ulf Fredriksson: **New technologies in education: trends, risks and opportunities**, Education International Working Papers n°1, svibanj 2003., www. studeni, 2003.
6. Hartmut von Hentig: **Humana škola: škola mišljena na nov način: vježba praktičnog uma**, Educa, Zagreb, 1997
7. **How people learn: Brain, Mind, Experience, and school**, National Academy Press, Washington, D.C., 2002.
8. Y. B. Kafai, B. J. Fishman, A. S. Bruckman, S. Rockman: **Models of educational computing @ home: New frontiers for research on technology in learning**, *Educational Technology Review*, 10(2), 52-68, 2002., <http://rockman.com/articles/modelsedcomp.pdf> studeni, 2003.
9. Klafki, Schulz, Von Cube, Moller, Winkel, Blankertz: **Didaktičke teorije**, Educa, Zagreb, 1994.
10. Ellen J. Langer: **The Power of Mindful Learning**, Perseus Publishing, Cambridge, Massachusetts, 1997.
11. Devorah A. Lieberman, Alan E. Guskin: **The Essential Role of Faculty Development in "New Higher Education Models"**, u *To Improve the Academy*, Catherine M. Wehlberg, Ed. Anker Publishing, Bolton, Ma. pp 257-271. <http://www.pfhe.org/docs/EssentialRole.pdf>
12. Robert W. Mendenhall: **Technology: Creating New Models in Higher Education**, <http://www.nga.org/cda/files/HIGHEREDTECH.pdf> , listopad, 2003.
13. Lawrence J. Schweinhart: **Making Validated Educational Models Central in Preschool Standards**, <http://nieer.org/resources/research/schweinhart.pdf> , studeni, 2003.
14. Ewald Terhart: **Metode poučavanja i učenja**, EDUCA, Zagreb, 2001.
15. **The future of Higher Education: A student's vision**, AEGEE Europe, Bruxelles, 1998.
16. **World education report 1998: Teachers and teaching in a changing world**, UNESCO Publishing, Paris, 1998.