

ZNAČAJ MULTIMEDIJALNIH SISTEMA ZA RAZVOJ POČETNIH MATEMATIČKIH POJMOVA

Učiteljski fakultet u Beogradu, 2004

Aleksandra Mandić

Poslednju deceniju dvadesetog veka obeležio je veoma brz razvoj informacionih tehnologija koje su značajno uticale i na inoviranje vaspitno obrazovnog procesa. U želji da se postojeći obrazovni sistem unapredi i učini otvorenijim, fleksibilnijim za učenike, u mnogim zemljama pristupilo se implementaciji novih tehnoloških dotignuća u obrazovni sistem. Primena novih informacionih tehnologija u obrazovanju je tako u velikoj meri unapredila njegove postojeće oblike i organizacione forme ali dovela i do pojave novih sistema nastave, oblika i metoda rada, izvora informacija i medija u vaspitno obrazovnom radu. Pored Interneta, Intraneta, ekspertnih sistema, lokalnih računarskih mreža, na podizanje kvaliteta i efikasnosti nastavnog rada uticao je i razvoj multimedijalnih sistema. Danas se u procesu obrazovanja, na svim uzrastima, kroz obrazovne softvere, elektronske enciklopedije, on-line Univerzitete, učenje na Webu itd. prednosti ove tehnološke inovacije značajno koriste. U ovom radu razmatrane su mogućnosti multimedijalnih sistema i softverskih alata za unapređenje vaspitno obrazovnog rada u razvoju matematičkih pojmova i nastavi matematike.



Ready for school



Mathematics Worksheet Factory

UVODNA RAZMATRANJA

Poslednjih godina možemo se suočiti sa naglašenom potrebom za reformama u obrazovanju. Pravci u kojima će se promene razvijati podrazumevaju prevazilaženje nedostataka tradicionalne nastave kroz:

- stvaranje objektivnih, realnih uslova za aktivno uključivanje učenika u proces učenja i nastave;
- naglašenu individualizaciju nastave i učenja pri čemu se nastavni rad pomera sa pretežno frontalnog na individualni, grupni i timski rad, na bazi široke izbornosti sadržaja.
- inteziviranje procesa osamostaljivanja učenika, što znači da se teži samoobrazovanju učenika, razvijanju interesovanja; motivisanosti za sticanjem znanja,
- demokratizaciju i humanizaciju nastave i učenja, što podrazumeva otvaranje škole prema

društvenoj sredini i svetu prirode, gde je učenik u prilici da bira, da sebe traži i nalazi, da utiče na tok i tempo svog razvoja.

Nove informacione tehnologije već su osvojile učionice širom sveta i u mnogim zemljama doprinele podizanju kvaliteta i efikasnosti vaspitno obrazovnog rada i uspešno podržale reforme mnogih obrazovnih sistema. Za uvođenje novih tehnologija u naš obrazovni sistem neophodno je pre svega dugoročno planiranje koje će obezbediti da one budu upotrebljene za ostvarenje cilja kojem su namenjene ali i osposobljavanje nastavnog kadra koji će biti u mogućnosti da prednosti kompjuterskih sistema prilagodi svom radu i biti spreman na aktivno učešće i stvaralački rad. Nastavnici su nosioci obrazovnih promena te bez njihovog aktivnog učešća nema i ne može biti inoviranja i obrazovnih reformi. S toga je ključni i prvi korak u implementaciji tehnologija u obrazovni sistem stručno osposobljavavanje i usavršavanje nastavnika koji će imati dovoljno znanja i iskustva da promene iznesu do kraja.

2. IDENTIFIKACIJA INOVACIJA

Jedan od načina da se postojeći obrazovni sistem inovira jeste praćenje i upoznavanje sa onim što se u svetu primenjuje. Internet kao sredstvo novih informacionih tehnologija, danas pruža mogućnost da se u svakom trenutku možemo informisati o projektima, programima i tendencijama u vaspitno obrazovnom procesu. Ukoliko inovacijama podrazumevamo ono što se do sada u našoj obrazovnoj praksi nije sistematski i planski primenjivalo, bez obzira na teorijska tumačenja, onda kao tehnološke inovacije možemo izdvojiti:

- primenu multimedijalnih i hipermedijalnih sistema u nastavi i učenju,
- nastavu i učenje na daljinu,
- učenje podržano Webom,
- Internet u obrazovanju,
- neuralne mreže
- ekspertne sisteme u obrazovanju,
- virtuelnu realnost itd.

U daljem radu biće više reči o multimedijalnim sistemima, kao značajnoj inovaciji koja u velikoj meri može obogatiti vaspitno obrazovni rad i odgovoriti izazovima savremeno konceptiranog obrazovanja.

3. PEDAGOŠKI ZNAČAJ MULTIMEDIJALNIH SISTEMA

Savremeno društvo karakteriše intezivan razvoj informacionih i telekomunikacionih tehnologija, čime su stvoreni uslovi za značajne i kvalitetne promene u društvu. Razvoj nauke i tehnike direktno se odražava i na odnos društva i pojedinca prema vaspitno obrazovnom sistemu. Poslednjih godina se sve više govori o reformama kojima bi se uspostavila neposredna i znatno

brža komunikacija između tehnološkog razvoja i obrazovne delatnosti. Postavke 21. veka donose sa sobom i vizije restrukturiranja vaspitanja i obrazovanja u svim društvenim sredinama. U svetu su razrađene mnogobrojne strategije za unapređivanje vaspitno obrazovnog sistema i najčešće podrazumevaju mogućnost uvođenja novih informacionih tehnologija u vaspitno obrazovni proces. Računari, informacioni i ekspertni sistemi, satelitski video, neuralne mreže, Internet i mnoga druga tehnološka rešenja polako osvajaju dečije ustanove širom sveta.

Jedna od najznačajnijih pedagoških inovacija koja se pojavila proteklih godina jeste **multimedija**. Osnovna ideja multimedijalnih sistema jeste **mogućnost interaktivnog rada i prezentacije pomoću višemedijalnih izvora kao što su: tekst, zvuk, slika, film, animacija itd.** Upravo na ovoj ideji bazirana je i produkcija novih obrazovnih softvera, koji koristeći se prednostima multimedijalnog predstavljanja informacija i sadržaja, umnogome dobijaju na kvalitetu i značaju u vaspitno obrazovnoj praksi. Jedno istraživanje koje je sproveo Britansko društvo za audio vizuelna istraživanja je pokazalo da čovek pamti 10% onoga što čita, 20% onoga što čuje, 30% onoga što vidi, 50% onoga što vidi i čuje, 80% onoga što kaže i 90% onoga što kaže i radi. (18.str 10) Vidimo dakle da multimedijalni prikaz sadržaja i mogućnost interaktivnog rada praktičnog rada koji se odvija na nivou misaonih akcija na računaru doprinosi efikasnijem usvajanju sadržaja kojim treba ovladati.

U pedagoškoj praksi je poznato da je osnovni pokretač dečijeg učenja i razvoja njihova radoznalost vezana za aktuelne događaje i stvari, želja da otkriju svet oko sebe. Ipak najbolji podsticaj na aktivnost i razvojni motiv uopšte jeste doživljavanje zadovoljstva zbog uspeha nakon savladavanja neke prepreke ili rešenja problema. Već na samom početku rada sa računarom deca se susreću sa jednim novim načinom istraživanja i učenja putem rešavanja problema što se ogleda i u njihovoj pojačanoj motivaciji. Kombinacijom različitih animiranih, zvučnih i likovnih elemenata pažnja dece potpuno je usmerena na prevazilaženje zadatog problema a zadovoljstvo nakon ostvarenog rezultata dvostruko zbog nadmudrivanja sa visoko sposobnim partnerom kao što je kompjuter.

Primena multimedije u obrazovanju može se posmatrati kroz dve osnovne faze i to: etapu **primene interaktivnog videa** i etapu **primene CD Rom uređaja**. Interaktivni video disk sistem se sastoji od kompjutera povezanog sa video disk plejerom i kolor monitorom. Upravljanje video diskom realizovalo se pomoću elektronske olovke, miša, bar-kod čitača ili tastature. Korisnici su mogli da biraju sekvence filma prema sopstvenim interesovanjima, a interaktivan video je omogućavao kombinaciju slike, zvuka i kompjuterski generisanog teksta. U Velikoj Britaniji su se prvi efekti interaktivnog videa analizirali sa pojavom “ Domesday Project” koji je predstavljao nacionalni projekat u kojem su individualci, škole ili eksperti iz pojedinih regiona slali materijale o svojim regionima sa osnovnim informacijama o kulturi, privredi, obrazovanju i dr. Ovi projekti su rađeni u periodu od 1985-1987. godine sa težnjom da razviju korišćenje interaktivnog videa u školama a intenzivan razvoj ove tehnologije trajao je do 1990. godine. Osnovni pozitivni efekti korišćenja interaktivnog videa bili su :

- mogućnost korišćenja novih informacija i ideja kao dopunu postojećih izvora informacija,
- učenici su uživali koristeći interaktivne medije čime je angažovano više čula u procesu sticanja znanja u odnosu na štampane materijale,

- korišćenje interaktivnog videa omogućilo je pregled sadržaja u skladu sa individualnim interesovanjima učenika,
- razvijala se sopstvena odgovornost za samostalno učenje.

Od 1991. godine do danas intenzivno se koriste optički diskovi (CD-Rom uređaji) za arhiviranje materijala sa mogućnošću kombinovanja filmova, pesama, slika, igara i elektronskih multimedijalnih udžbenika namenjenih za obrazovanje. Istraživanja koja su vršena u Velikoj Britaniji pokazala su da učenici ne koriste elektronske udžbenike ili enciklopedije iz zabave nego kao nastavno sredstvo koje im pomaže da reše zadatke predviđene za samostalni rad.

To ukazuje da, u poslednjoj deceniji dvadesetog veka, nove tehnologije masovnije ulaze u škole a multimedijalni kompjuteri uz televizijske prijemnike, video rekordere i muzičke linije postaju deo standardnih tehnologija u porodicama mališana.

Najčešće postavljeno pitanje jeste : Kada deca treba da počnu sa radom na računaru i ujedno koriste multimedijalne sadržaje? Većina psihologa i pedagoga se slaže da u periodu do treće godine izbor kompjutera kao sredstva za rad nije najbolje rešenje. Dete na ovom uzrastu svet upoznaje i saznaje uglavnom putem čula koristeći čitavo telo, ima potrebu da se kreće, dodiruje predmete, manipuliše njima, oseti miris, ukus, posmatra pojave itd. Nešto kasnije na uzrastu od četvrte, pete godine deca se već mogu upoznati sa mogućnostima savremenih računara i polako ulaziti u virtuelni svet multimedijalnih softvera koji će zadovoljiti njihove potrebe za istraživanjem i eksperimentisanjem. Brojna istraživanja pokazuju da su deca posebno zainteresovana na ovom uzrastu za ispitivanje različitih opcija koje su ponuđene u multimedijalnim softverima i da sa nestrpljenjem očekuju šta će se dalje dogoditi. Neki od tradicionalnih pedagoga zagovaraju ideju da računari vode u otuđenje i izolaciju decu mlađeg uzrasta. Rezultati istraživanja u zemljama koje već desetak godina koriste tehnologije u predškolskim ustanovama upravo dokazuju suprotno. Deca u ovom uzrastu vole da sarađuju i rade u malim grupama, komuniciraju i zajednički rešavaju probleme koji se pred njih postavljaju. Vaspitanici koji su bolje ovladali radom na računaru rado pomažu svojim drugovima, čime se ostvaruje značajan korak u koedukaciji dece predškolskog uzrasta. Obrazovni računarski softver podstiče socijalnu interakciju u grupi i otvara brojne mogućnosti za saradnju među decom. U jednom opisu koje je vaspitač dao naglašava se da su deca nakon polučasovnog rada sa obrazovnim softverom devet časova proveli u razgovoru i diskusiji o tome kako su rešavali zadatak.

Jedno od ključnih pitanja koje treba razmotriti kako bi se izbegli negativni efekti korišćenja računarskih softvera jeste njihovo vrednovanje. Vrlo često se pominje da digitalne video igre kod dece podstiču agresivno i asocijalno ponašanje. To je naravno tačno ukoliko se deci dozvoli neselektivni pristup savremenim medijima. Svakako da fizičko okruženje u kojem se dete nalazi emocionalno boji njegovu interakciju sa vršnjacima. Ukoliko koristi video igre sa agresivnim ponašanjem junaka to će proizvesti i nasilno ponašanje u grupi. Međutim kultura korišćenja medija se sistematski mora razvijati jer je vreme koje se razbacuje na beskorisnim i štetnim video igrama nenadoknadivo. Kultivisanje dečije igre a u ovom slučaju digitalne video igre je neophodno da bi se postigli pozitivni pedagoški efekti. Obrazovni multimedijalni softveri koji se koriste u radu moraju odgovarati:

- planu i programu dečijih aktivnosti
- opštim karakteristikama kognitivnog razvoja i učenja dece
- uzrastu dece
- njihovim individualnim karakteristikama i interesovanjima
- prirodi vaspitno obrazovnih oblasti

Uloga vaspitača i roditelja u tom pogledu je od presudnog značaja. Ukoliko se deci na pravi način i u pravo vreme ponude pravi mediji mogu se očekivati pozitivni pedagoški efekti. Produkcijske kuće nude veliki broj različitih softvera od onih koji sadrže kreativne igre, do onih koji utiču na razvijanje logičko matematičkih misaonih struktura i učenja učenja.

Rezultati pedagoških istraživanja pokazuju da je značaj korišćenja obrazovnih softvera na predškolskom uzrastu dvojak. Primarni pedagoški efekti koji se postižu uglavnom se odnose na pojačanu *unutrašnju motivaciju* kod dece, potrebu za *komunikacijom i saradnjom u grupi, razvoj pamćenja, razvoj sposobnosti rešavanja problema*, napredovanje u skladu sa *individualnim sposobnostima i interesovanjima dece* itd.

Multimedijalni softver samo je jedno od ponuđenih rešenja novih tehnologija, da se putem teksta, slike, zvuka i filma daju potrebne informacije vaspitanicima, *kvalitetno prezentuju sadržaji, učenje prilagodi individualnom tempu rada i sposobnostima, omogući aktivno uključivanje* u vaspitno obrazovni proces i podstakne *samostalnost u radu*. Koristeći softverske pakete deca mogu da *analiziraju* potrebne sadržaje, *istražuju, zaključuju, pronalaze* tačna rešenja, *vrednuju* svoj rad uz povremenu kontrolu i upravljanje od strane vaspitača. Aktivno sticanje znanja ima daleko veću vrednost od učenja ponavljanja činjenica koje se saopštavaju. Ovako konceptirano učenje podiže nivo reproduktivnog znanja na nivo konstruktivnog korišćenja informacija radi stvaranja novih znanja. Učenje po ovakvoj formulaciji postaje intelektualna praksa vezana za proces konstruisanja društvenog identiteta.

Posmatranje dece koja rade sa računarskim softverom za vaspitača može predstavljati “*prozor*” u dečije misaone procese dece, jer ona svoje postupke objašnjavaju na način na koji misaono operišu. (5, str. 3)

Sekundarni efekat koji se javlja primenom obrazovnih multimedijalnih softvera u vaspitno obrazovnom procesu je vezan za ostvarivanje osnovne *informatičke pismenosti* koja će se kroz dalje školovanje razvijati i usavršavati. Upoznavanje dece kroz igru i istraživanje sa osnovnim pojmovima i karakteristikama računarskih sistema obezbeđuje njihovo bolje snalaženje u informatički bogatom okruženju.

Da bi obrazovni softverski paketi oživelili i u našim ustanovama a deca koristila prednosti multimedijalnih sistema nužno je stvoriti određene preduslove kako u pogledu *struktuiranja prostora u ustanovama, hardverskih, softverskih i kadrovskih* zahteva tako i pogledu didaktičko metodičke *organizacije aktivnosti* uključujući izbor *metoda, i oblika rada*. Proizvodnja softvera namenjenih vaspitnom radu i učenju je veoma složen zadatak i zahteva timski rad vaspitača, pedagoga, psihologa, programera, informatičara i drugih stručnjaka.

4. ANALIZA SOFTERA READY FOR SCHOOL

Pri izboru softvera koji bi predstavila rukovodila sam se kognitivnim karakteristikama dece predškolskog uzrasta kao i prirodom matematičkih sadržaja koji su predviđeni postojećim planom i programom. Izabrala sam multimedijalni softver Ready for school (Spremni za školu?) produkcijske kuće Fisher Price čiji tim je radeći na ovom projektu veliku pažnju posvetio pripremi za školu dece 6-7 godina ali i njihovim roditeljima.



Softver koji će biti predstavljen omogućava deci da:

- *razvijaju sposobnost prostorne orijentacije i usvajaju osnovne pravce kretanja (levo, desno, gore, dole),*
- formirajući kalendare prirode i aktivnosti *razvijaju pojmove vremena i vremenskih odnosa (godina, mesec, dan),* dok se kroz igru popravljjanja satova uče *upotrebi časovnika,*
- raspoređujući objekte po različitim kriterijumima *izvode logičke operacije klasifikacije, unakrsne klasifikacije i serijacije*
- koristeći virtuelne alate uvode u *pojam merenja*
- u prodavnici sladoleda razvijaju *pojam broja* i stiču sposobnost *uviđanja kvantitativnih odnosa među skupovima*

U prodavnici igračaka potrebno je pronaći skriveni predmet korištenjem strelica koje označavaju osnovne pravce kretanja. Zadatak deteta je da prateći uputstva koja dobija pronade skriveni predmet. Na taj način dete ovladava osnovnim pravcima kretanja pri čemu je povratnom informacijom obezbeđena potpuna samostalnost dece u radu do pronalaženja tačnog rešenja. To upravo znači da deca uče sopstvenom aktivnošću o čijem značaju smo ranije govorili. Naime, program od dece osim *opažanja* predmeta zahteva i *angažovanje pojedinih misaonih operacija i praktičnih radnji na misaonom planu* u postupku rešavanja problema



Jedan od načina da se deci kroz igru obezbedi opažanje i shavatanje vremenskih odnosa i pojmova jeste i formiranje različitih kalendara prirode, korišćenje sata itd. Program koji predstavljamo sadrži virtuelni kalendar svakog meseca u čija prazna polja deca mogu unositi veliki broj simbola. Na taj način mogu beležiti meteorološke karakteristike toga dana, raspored aktivnosti, dežurstva, rođendane i te kalendare štampati. Ovakav način rada može se primeniti u vrtićima kao jedan novi oblik aktivnosti koji doprinosi razvoju **simboličkog** predstavljanja i mišljenja. Obzirom da su planom aktivnosti na ovom uzrastu prdviđena i određena zaduženja i dežurstva dece, moguće je da svako dete za sebe odredi jedan simbol koji će ga predstavljati. Unošenjem simbola koji bi predstavljali pojedince moguće je izrađivati nedeljne planove zaduženja i aktivnosti.

Popravljajući satove kojima "nedostaju određeni brojevi", deca se uče upotrebi časovnika. Prednost ove igre se sastoji u tome što ona uvek na drugačiji način generiše zadatke i probleme, tako da je izbegnuta mogućnost mehaničkog pamćenja. Time se zadovoljava jedan od bitnih zahteva vaspitnog rada, da deci treba ponuditi što više različitih mogućnosti i primera kako bi se kod njih razvio određeni pojam ili misaona operacija. Mogućnosti softvera u tom domenu su zaista neiscrpne.



Drugi nivo pomenute igre sadrži nešto složeniji zadatak koji se sastoji u tačnom obeležavanju vremena na časovniku pomeranjem kazaljki. Na slici je predstavljena neka od aktivnosti (ustajanje, umivanje, odlazak u vrtić, igra, spavanje itd.). Pošto devojčica saopšti vreme izvođenja

aktivnosti zadatak deteta je da to vreme obeleži na predstavljenom časovniku. U narednoj igri devojčica ima zadatak da po započetom kriterijumu popuni prazna mesta na policama. Zadatak učesnika igre je da pomogne devojčici u pravilnom raspoređivanju objekata. Na sledećem nivou potrebno je izdvojiti određen broj objekata sa polica koje devojčica traži i poredati na predstavljenim kolicima.



U igri "poštanske pošiljke" zadatak dece je da po određenom kriterijumu (boja, veličina ili geometrijski oblik) izdvoje objekte. Primera radi: jedan od zahteva je da se izdvoje samo pisma kvadratnog oblika ili pošiljke crvene boje. Upravo ova igra obezbeđuje logičke operacije klasifikacije, serijacije i unakrsne klasifikacije na skupovima, koje moraju prethoditi radu sa brojevima. Operacije koje se izvode na skupovima na ovom uzrastu podrazumevaju i rad sa nešto apstraktnijim pojmovima i oblicima kakvi su geometrijski oblici.

Sledeći kriterijum po kojem se razvrstavaju pošiljke jeste njihova veličina. Na zahtev da se izdvoje pošiljke određene veličine deca biraju predmete, mere ih i na taj način uvode u osnove upoređivanja predmeta i merenja.



U virtuelnoj poslastičarnici na zahtev kupaca deca treba da napune kornete sladoledom od čokolade, vanile ili jagode koristeći pritom i veliki broj dodataka. Na primer: potrebno je izdati dečaku tri sladoleda od jagode i tri sladoleda od vanile. Kroz povratnu informaciju deci se

saopštava rezultat da tri sladoleda od jagode i tri sladoleda od vanile čine ukupno 6 sladoleda.

Naredna igra omogućava uviđanje kvantitativnih odnosa među skupovima i usvajanje pojmova više, manje, jednako. Učesnik bira omiljeno voće i postavlja simbol u odgovarajuću kolonu, nakon čega veliki broj junaka saopštava omiljeno voće. Zadatak deteta je da simbole pravilno rasporedi. Na kraju igre od učesnika se traži da odgovori koju vrstu voća voli najveći broj njegovih prijatelja, a koju vrstu najmanji broj itd. Zadaci u ovoj igri takođe variraju tako da se deci nudi veći broj različitih skupova. Multimedijalni prikaz sadržaja na kojem deca usvajaju pojmove više, manje ili jednako prati i njihovu prirodu količinskog upoređivanja tj. da iz njihovog ugla sve što izgleda više jeste više u svakom pogledu. Tako se ova igra može primeniti kao osnova za primenu brojevnih slika upoređivanja skupova po brojnosti u kojima se elementi ređaju pravolinijski na istom rastojanju (vertikalno ili horizontalno), te se poređenje svodi na poređenje dužine ili visine takve brojeвне slike.

Multimedijalni softver koji smo predstavili sadrži još nekoliko zanimljivih oblasti. Tokom igre ostvareni rezultati se automatski beleže u bazu za evidenciju postignutih rezultata na određenim aktivnostima. Dete ali i roditelj može u svakom trenutku pogledati kojim operacijama je dete ovladalo a u kojima još uvek ima određenih problema. U skladu sa tim moguće je kombinovati različite aktivnosti za usvajanje tih pojmova.

U ovom projektu posebna pažnja je posvećena roditeljima koji imaju veoma značajnu ulogu u pripremi dece za školu. U izbornom meniju se mogu naći radovi psihologa, skale procene spremnosti za školu, uputstva i veliki broj praktičnih, korisnih materijala i igara koje roditeljima mogu pomoći u obavljanju veoma važne funkcije kao što je priprema deteta za školu.

5. LITERATURA

1. Alvarez. R. Laurence : Why Technology? , Educom Review, 1996.
2. Bernadette Caruso Davis and Daniel D. Shade: Computers in the Early Childhood Curriculum, ERIC, University of Illinois, 1994
3. Eklund John : Cognitive models for structuring hipermedia and implications for learning from the World Wide Web, Sydney, 1995. god
4. Collins, J.; Hammond, M.; Wellington, J.: Teaching an Learning njith Multimedia, London, 1997.
5. [Clements Douglas: Young Children and Technology, Dialogue on Childhood Science, Mathematics, and Technology, 1999](#)
6. Dobrić. N: Razvijanje početnih matematičkih pojmova, Beograd
7. Ivić Ivan: Aktivno učenje, Institut za psihologiju, Beograd, 1997
8. Ivić Ivan: Čovek kao animal symbolicum, Nolit, Beograd, 1987
9. [Haugland Susan: Computers and Young Children, ERIC, 2000](#)
10. Honan Patrick:: Computers enrol in the classroom, Ziff Davis Publishing Company, 1996.
11. Kamenov Emil: Metodika vaspitno obrazovnog rada sa predškolskom decom, Beograd, 1983
12. [Mandić Petar: Inovacije u nastavi, Sarajevo, 1987](#)
13. [Mandić.D. : Informaciona tehnologija u obrazovanju, S.Sarajevo, 2001.](#)

14. Mandić Danimir: Internet u obrazovanju, Inovacije u nastavi, br. 1- 2, Beograd, 1997.
15. Marjanović Milosav: Metodika matematike I,II, Beograd,1996
16. Nadrljanski Đorđe: Obrazovni računarski softver, Novi Sad, 1994.
17. Pijaže Ž. i B. Inhelder: Intelektualni razvoj deteta, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996
18. Pierce Patsy: Technology Integration into Early Childhood Curricula, University of North Carolina, 1994
19. Simić Aleksandra: Multimedijalni softver u funkciji obrazovnih promena, diplomski rad, Beograd, 1997.
20. Suzić Nenad i grupa autora: Interaktivno učenje, Ministarstvo prosvete Republike Srpske, Banja Luka, 1999
21. [Vilotijević Mladen: Didaktika 1,2,3, Naučna knjiga Beograd.](#)
22. [Yelland Nicola: Digital toys for the new millenium, Queensland University, Australia, 2000](#)