

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
TEHNIČKI FAKULTET „MIHAJLO PUPIN“  
ZRENJANIN

UTICAJ PRIMENE SAVREMENIH  
NASTAVNIH SREDSTAVA NA  
POVEĆANJE EFIKASNOSTI NASTAVE U  
OSNOVNOJ ŠKOLI

MAGISTARSKA TEZA

Mentor:  
Doc. dr Dragana Glušac

Kandidat: Žolt Namestovski  
Br. dosija: 84/04M-8  
Smer: Informatika u obrazovanju

Zrenjanin, 2008.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
TEHNIČKI FAKULTET „MIHAJLO PUPIN”  
ZRENJANIN

# **UTICAJ PRIMENE SAVREMENIH NASTAVNIH SREDSTAVA NA POVEĆANJE EFIKASNOSTI NASTAVE U OSNOVNOJ ŠKOLI**

M A G I S T A R S K A   T E Z A

Mentor:  
Doc. dr Dragana Glušac

Kandidat: Žolt Namestovski  
Br. dosija: 84/04M-8  
Smer: Informatika u obrazovanju

Zrenjanin, 2008.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Univerzitet u Novom Sadu

Ključna dokumentacijska informacija

<b>Redni broj:</b> <b>RBR</b>	
<b>Identifikacioni broj:</b> <b>IBR</b>	
<b>Tip dokumentacije:</b> <b>TD</b>	<i>Monografska dokumentacija</i>
<b>Tip zapisa:</b> <b>TZ</b>	<i>Tekstualni štampani materijal</i>
<b>Vrsta rada (dipl., mag., dokt.):</b> <b>VR</b>	<i>Magistarska teza</i>
<b>Ime i prezime autora:</b> <b>AU</b>	<i>Žolt Namestovski</i>
<b>Mentor (titula, ime, prezime, zvanje):</b> <b>MN</b>	<i>Doc. dr Dragana Glušac</i>
<b>Naslov rada:</b> <b>NR</b>	<i>Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi</i>
<b>Jezik publikacije:</b> <b>JP</b>	<i>Srpski jezik</i>
<b>Jezik izvoda:</b> <b>JI</b>	<i>Srpski / Engleski</i>
<b>Zemlja publikovanja:</b> <b>ZP</b>	<i>Srbija</i>
<b>Uže geografsko područje:</b> <b>UGP</b>	<i>Zrenjanin, Vojvodina</i>
<b>Godina:</b> <b>GO</b>	<i>2008.</i>
<b>Izdavač:</b> <b>IZ</b>	<i>Autorski reprint</i>
<b>Mesto i adresa:</b> <b>MA</b>	<i>23000 Zrenjanin Ul.: Đure Đakovića</i>

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

<b>Fizički opis rada:</b> <b>FO</b>	<i>Broj poglavlja: 8 Broj stranica: 96 Broj slika: 22 Broj grafikona: 6 Broj tabela: 12</i>
<b>Naučna oblast:</b> <b>NO</b>	<i>Informatika u obrazovanju</i>
<b>Naučna disciplina:</b> <b>ND</b>	<i>Informatika</i>
<b>Predmetna odrednica, ključne reči:</b> <b>PO</b>	<i>Savremena nastavna sredstva, efikasnost nastave, osnovna škola, računar, softver, obrazovni softver</i>
<b>UDK</b>	
<b>Čuva se:</b> <b>ČU</b>	<i>U biblioteci tehničkog fakulteta „Mihajlo Pupin” u Zrenjaninu</i>
<b>Važna napomena:</b> <b>VN</b>	
<b>Izvod:</b> <b>IZ</b>	<i>Ideja za temu ove magistarske teze je proizašla iz saznanja da su digitalizovane karte u obrazovnim sistemima razvijenih zemalja sastavni deo nastavnog procesa od najnižih razreda osnovne škole. Kroz njih se učenici navikavaju na korišćenje savremenih tehnologija u nastavi pre svega na zanimljiv način. Takođe, pretpostavka je, odakle i proizlazi osnovna hipoteza magistarske teze da korišćenje ovakvog sredstva u nastavi Priroda i društvo doprinosi povećanju motivacije učenika za rad i efikasnijem usvajanju znanja iz te oblasti. U tu svrhu projektovan je softver Digitalizovana karta Vojvodine čiji će se efekti primene u nastavi meriti u istraživanju.</i>
<b>Datum prihvatanja teme od strane NN veća:</b> <b>DP</b>	<i>28.11.2007.</i>
<b>Datum odbrane:</b> <b>DO</b>	<i>2008.</i>
<b>Članovi komisije:</b> <b>(ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status)</b> <b>KO</b>	<i>predsednik: Prof. dr Kosta Voskrsenski, red. prof. TF „Mihajlo Pupin” Zrenjanin član: Prof. dr Milka Oljača, red. prof. Filozofski fakultet Novi Sad član: Doc. dr Dragana Glušac, doc. TF „Mihajlo Pupin” Zrenjanin</i>

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

University of Novi Sad

Key word documentation

<b>Accession number:</b> <b>ANO</b>	
<b>Identification number:</b> <b>INO</b>	
<b>Document type:</b> <b>DT</b>	<i>Monograph documentation</i>
<b>Type of record:</b> <b>TR</b>	<i>Textual printed material</i>
<b>Contents code:</b> <b>CC</b>	<i>Master`s thesis</i>
<b>Author:</b> <b>AU</b>	<i>Žolt Namestovski</i>
<b>Mentor:</b> <b>MN</b>	<i>Doc. dr Dragana Glušac</i>
<b>Title:</b> <b>TI</b>	<i>The effects of using comprehensive educational means in order to improve the efficiency of education in elementary schools</i>
<b>Language of text:</b> <b>LT</b>	<i>Serbian</i>
<b>Language of abstract:</b> <b>LA</b>	<i>English / Serbian</i>
<b>Country of publication:</b> <b>CP</b>	<i>Serbia</i>
<b>Locality of publication:</b> <b>LP</b>	<i>Zrenjanin, Vojvodina</i>
<b>Publication year:</b> <b>PY</b>	<i>2008.</i>
<b>Publisher:</b> <b>PU</b>	<i>Author`s reprint</i>
<b>Publication place:</b> <b>PP</b>	<i>23000 Zrenjanin Đure Đakovića bb, street</i>
<b>Physical description:</b> <b>PD</b>	<i>Number of chapters: 8 pages: 96 pictures: 22 diagrams: 6 table: 12</i>

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

<b>Scientific field SF</b>	<i>Informatics</i>
<b>Scientific discipline SD</b>	<i>Informatics in education</i>
Subject, Key words SKW UC	<i>Comprehensive educational means, effect of educational process, elementary school, computer, software, educational software</i>
Holding data: HD	<i>In the library of the Technical Faculty „Mihajlo Pupin” Zrenjanin, Serbia, 23000 Zrenjanin, Dj. Djakovica bb.</i>
Note: N	<i>None</i>
Abstract: AB	<i>Digitalised maps have been the part of education system in developed countries, since the lower classes in elementary school. Using this maps leads into the using of developed technology, first of all in interesting way. Our hypothesis is: using the developed means in the subject Nature and Society has results in the rising of motivation and the effect of learning. The softver: Digitalised map of Vojvodina has been projected to test the effects of using it in education. The effects has been measured through the survey.</i>
Accepted on Scientific Board on: AS	<i>28.11.2007</i>
Defended: DE	<i>2008.</i>
Thesis Defend Board: DB	<i>president: Ph.D. Kosta Voskrsenski, full professor of the University TF „Mihajlo Pupin” Zrenjanin member: Ph.D. Milka Oljača, full professor of the University Faculty of Philosophy Novi Sad member: Ph.D. Dragana Glušac, adjunct professor of the University TF „Mihajlo Pupin”</i>

## Sadržaj

<b>SADRŽAJ</b>	<b>6</b>
<b>1. UVOD I TEORIJSKI PRISTUP PROBLEMU</b>	<b>9</b>
<b>1.1. O nastavi i učenju</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Primena softvera u interdisciplinarnim projektima – trendovi u Evropskoj Uniji</b>	<b>10</b>
1.2.1. Uvod	10
1.2.3. Projektna nastava	11
1.2.4. Primena softvera u interdisciplinarnim projektima	12
<b>2. KONCEPCIJSKE I POJMOVNE RELACIJE</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Definicija ključnih operativnih pojmova</b>	<b>13</b>
2.1.1. Nastavna sredstva	13
2.1.2. Moderne tehnologije u modernom društvu	15
2.1.3. Učenici i računar	15
2.1.4. Psihološke i pedagoške osnove primene softvera u nastavi	16
2.1.5. Definicija, značaj multimedije u obrazovnom procesu	19
<b>3. PSIHOLOŠKO, DIDAKTIČKE I METODIČKE KARAKTERISTIKE I FUNKCIJE PRIMENA MEDIJA U NASTAVI</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Primena računara u nastavnom procesu</b>	<b>21</b>
3.1.1. Pojava računara u školama	21
3.1.2. Modeli korišćenja računara u nastavi	22
3.1.3. Primena softvera u nastavnom procesu	23
3.1.4. Specifičnost primene računara kod učenika nižih razreda osnovnih škola	23
3.1.5. Promena uloge nastavnika u modernoj nastavi	24
3.1.6. Promena uloga učenika u modernoj nastavi	25
<b>4. RAČUNAR, MULTIMEDIJALNI OBRAZOVNI SOFTVERI I NJIHOV UTICAJ NA EFIKASNOST NASTAVE OSNOVNE ŠKOLE</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Komparacija klasičnih i digitalizovanih mapa</b>	<b>27</b>
4.1.1. Klasične mape	27
4.1.2. Digitalizovane mape	27
<b>4.2. Klasifikacija softvera</b>	<b>30</b>
4.2.1. Pojam Obrazovnog računarskog softvera (ORS)	30
4.2.2. Istorijat obrazovnog računarskog softvera	30
4.2.3. Klasifikacije obrazovnog računarskog softvera	31
4.2.4. Didaktičko - metodički kriterijumi klasifikacije ORS	31
4.2.5. Pedagoško - psihološki kriterijumi klasifikacije ORS	32
4.2.6. Kibernetička klasifikacija ORS	32
4.2.7. Informatičko - kompjuterski kriterijumi klasifikacije ORS	33
<b>4.3. Klasifikacija softvera Digitalizovana mapa Vojvodine</b>	<b>35</b>
<b>4.4. Opis interfejsa softvera</b>	<b>36</b>
4.4.1. Opšti podaci	36
4.4.2. Autorun meni	37

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

4.4.3. Mapa	39
4.4.4. Jezici	39
4.4.5. Panel za povećavanje	40
4.4.6. Dugmeta za brzu modifikaciju mape	40
4.4.7. Specijalne mape	41
4.4.8. Štampanje i kopiranje u memoriji	41
4.4.9. Panel za traženje	41
4.4.10. Panel za podešavanje reljefa	42
4.4.11. Panel za uključivanje i isključivanje grupe za modifikacije karte	42
4.4.12. Panel za modifikacije karte	43
4.4.13. Kartica naselja, opština, okruga i pokrajine	44
4.4.14. Lokalne mape, pomoćna kartica, galerija slika	45
<b>4.5. Didaktičke karakteristike softvera</b>	47
4.5.1. Modul Obrada gradiva, Gradivo	47
4.5.2. Pojam didaktičke igre	48
4.5.3. Ostvarivanje didaktičkih igara na računaru uz pomoć multimedije	49
4.5.4. Modul Didaktičke igre	49
4.5.5. Modul Test	51
<b>4.6. Projektovanje softvera Digitalizovna mapa Vojvodine</b>	52
4.6.1. Izbor sadržaja	52
4.6.2. Prikupljanje materijala	53
4.6.3. Obrada materijala i dizajniranje	55
4.6.4. Testiranje programa i ispravka grešaka	56
4.6.5. Izrada programske dokumentacije - kataloga programa	57
4.6.6. Faza evaluacije programa	57
4.6.7. Macromedia Flash 8 – alat za izradu obrazovnih softvera	57
4.6.8. Primeri primene Flash-a u obrazovanju	65
<a href="http://www.multisoft.co.yu">http://www.multisoft.co.yu</a>	65
<a href="http://www.malivelikiljudi.org">http://www.malivelikiljudi.org</a>	66
4.6.9. ActionScript u softveru Digitalizovana karta Vojvodine	67
<b>5. IMPLEMENTACIJA MULTIMEDIJALNOG INTEGRATIVNOG ORS-A U NASTAVNE PROCESSE U OSNOVNOJ ŠKOLI</b>	70
<b>5.1. Uvod</b>	70
<b>5.2. Primena softvera u nastavi predmeta Priroda i društvo (Svet oko nas)</b>	72
<b>5.3. Priroda i društvo - Treći razred</b>	72
5.3.1. Cilj i zadaci predmeta	72
5.3.2. Aktivnosti učenika	73
5.3.3. Nastavne metode	74
5.3.4. Analiza sadržaj programa Priroda i društvo u trećem razredu i mogućnost primene softvera u okviru ovog predmeta	75
5.3.5. Orijentacija na geografskoj karti Republike Srbije (uočavanje oblika reljefa, voda, naselja, saobraćajnica, granica ...)	76



Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

zavičaja na karti Srbije)	
<b>5.4. Primena softvera u nastavi predmeta Od igračke do računara</b>	<b>76</b>
5.4.1. Izborni predmet Od igračke do računara	76
5.4.2. Primena softvera u nastavi predmeta Od igračke do računara	79
<b>5.5. Primena softvera u nastavi učenje jezika</b>	<b>80</b>
<b>6. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE</b>	<b>81</b>
<b>6.1. Hipoteze i podhipoteze istraživanja</b>	<b>81</b>
<b>6.2. Metodologija istraživanja</b>	<b>82</b>
<b>6.3. Inicijalno ispitivanje znanja</b>	<b>82</b>
<b>6.4. Finalno ispitivanje znanja</b>	<b>83</b>
6.4.1. Uzorak istraživanja	83
6.4.2. Varijable istraživanja	84
6.4.3. Ujednačavanje grupa ispitanika	85
<b>7. INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA</b>	<b>86</b>
<b>7.1. Statistička obrada podataka, rezultati istraživanja</b>	<b>86</b>
<b>7.2. Naučna i društvena opravdanost istraživanja</b>	<b>88</b>
<b>7.3. Analiza ankete o motivisanosti učenika eksperimentalne grupe</b>	<b>88</b>
<b>8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA</b>	<b>90</b>
<b>8.1. Opravdanost postavljenih hipoteza</b>	<b>90</b>
<b>LITERATURA</b>	<b>91</b>
<b>PRILOZI</b>	<b>95</b>

# 1. UVOD I TEORIJSKI PRISTUP PROBLEMU

## 1.1. O nastavi i učenju

Priča kako je nagli razvoj računarstva osamdesetih i naročito devedesetih godina prošlog veka izmenio svet, nije više nikakva novina. Nove tehnologije, mikroprocesori i globalne računarske mreže napravile su od računara uređaj bez koga se ne može zamisliti iole ozbiljniji posao, kao ni svakodnevni život na ovoj planeti. Život pored računara i sa računarom, u stvari, postaje svakodnevnica.

U poslednjih nekoliko godina sa masovnijim korišćenjem računara u školama stvoreni su uslovi za kvalitetnije inoviranje obrazovne tehnologije. Nastava sa multimedijalnom sadržinom postoji u nastavnoj praksi duže vreme, ali je termin multimedijalna nastava pedagoška kategorija novijeg datuma. Multimedijски sistem u nastavi izgrađuje se zbog potrebe funkcionalne i tehničke integracije brojnih i raznovrsnih medija u nastavi u sistematične sklopove, odatle i naziv multimedijски sistem.

Sve više se nameće potreba za savremenom školom i savremenim učiteljima.

Postavlja se pitanje kako utiče tehnologija obrazovanja na nastavu i učenje. Postavlja se i drugo pitanje: u kojoj meri su škole spremne za prihvatanje novih tehnologija i informatike u nastavi. Oba pitanja su ključna za proces učenja, a naročito su aktualna za proces aktivnog učenja.

Većina psihologa tvrdi da i pored značajnih rezultata, još uvek postoje ozbiljni nedostaci u nastavnom procesu.

Prvi takav nedostatak je nedovoljna aktivnost dece u nastavnom procesu, kao i nesamostalnost učenika. Usvajanje znanja u najčešćem slučaju je reproduktivno, učenik reprodukuje znanje koje mu učitelj/nastavnik prenosi. Ako učenik nije pasivan, nego aktivno učestvuje u toku predavanja, učenje će biti mnogo efikasnije.

Drugi nedostatak je što učenik ne dobija povratne informacije o rezultatima delatnosti. Školske ocene imaju informativni karakter. Učenici ocene najčešće ne dobijaju na osnovu učenja, i učenik ne zna tačno da odredi šta je u odgovaranju dobro, a šta loše. Ispitivanja dokazuju da je učenje mnogo efikasnije, ako se učenik informiše o rezultatima učenja. Nastavnikovo obrazlaganje ocene doprinosi uspehu učenja. Ocene date u tajnosti negativno utiču na tok učenja.

Za uklanjanju gore navedenih nedostataka traže se nove metode u nastavi. Jedna od mogućnosti je programirana nastava. Programirana nastava obuhvata programirani (materijal) udžbenik i primenu mašine za učenje u procesu nastave.

Programirana nastava bi delimično uklonila gore navedene nedostatke u tradicionalnoj nastavi. Učenik je aktivan, jer planira proces nastave tako što samostalno radi, može da kontroliše sopstveno usvajanje gradiva. Učenik postepeno, korak po korak, usvaja gradivo, tempo učenja je primereno sposobnostima učenika.

Iako su programirani udžbenici, pokazali dobre rezultate, oni ne mogu zamene živu reč nastavnika. Uz pomoć ovih sredstava ne može se usvojiti složeno gradivo

(određeni pojmovi usvojiti složenije povezanosti). Učenici koje bi učili uz pomoć ovih sredstava bili bi siromašniji u međuljudskim odnosima.

Ako je cilj škole da priprema učenike za život, treba učiniti ozbiljne korake, da učenik, koji izlazi iz obrazovne ustanove ima praktična znanja na polju korišćenja računara.

Danas se zna da su računari i Internet su veoma važni faktori za obučavanje odraslih, ali još mnogi sumnjaju da virtuelna stvarnost doprinosi obuci mladih generacija.

Početak osamdesetih godina u srednjoj školi se uvodi nastava informatike. Polovinom devedesetih informatika, kao izborni predmet se uvodi u osnovnu školu i do danas ima takav status. U međuvremenu primena informatike se javlja i u drugim nastavnim predmetima. Različiti obrazovni softveri su sve češći izvori znanja u svakodnevnom obrazovnom radu. Pored izvora znanja, oni imaju i drugu ulogu u nastavi, te je njihova primena od velikog značaja. Obrazovna tehnologija napreduje. Ova činjenica je podstakla autora rada da ispita realnu sliku u obrazovanju: da li postoje objektivni i subjektivni uslovi za primenu savremene obrazovne tehnologije, i ako postoje, u koliko meri postoje. Istraživanjem su obuhvaćene osnovne i srednje škole Severne Bačke.

Računar može da zameni mašine za učenje, koje su korišćene sredinom prošlog veka, a bile su poznate po veličini i teškom rukovanju. Prednost računara je da može da stane na pisači sto, ima multimedijalne karakteristike, pripremljeni materijal se lako menja. Nije sporedno ni to, da među učenicima računar ima veliku popularnost. Pored toga, prednost je da su računari u velikom broju rašireni u porodicama osnovaca.

## **1.2. Primena softvera u interdisciplinarnim projektima – trendovi u Evropskoj Uniji**

### **1.2.1. Uvod**

U vremenu, kada znanje čovečanstva raste ogromnom brzinom, nerealno je očekivati da obrađuje sadržaj, koja će za kratko vreme biti prevaziđeni. Trendovi u Evropskoj Uniji za rešavanje ovih problema su: problemska nastava (umesto da su sadržaji u centru, u centru nastave se nalazi problem, koji učenici rešavaju svojom aktivnošću), učenje celog života, interdisciplinarnost i projektna nastava.

„Uslov da bi odrasli ljudi dosledno i trajno učili, je hteti učiti. Ako u ranom detinjstvu neko preživi negativno iskustvo vezano za znanje – ako su prvi pokušaji bezuspešni, posle završetka školovanja oni neće nastaviti učenje. Najvažniji faktori, koje utiču na učenje kroz celi život su samostalna motivacija koji podstiče na učenje i širok izbor mogućnosti učenja. Moramo se truditi, da svakom pružimo mogućnost za izbor sadržaja učenja, umesto prisiljavanja na unapred određene sadržaje. Sve to znači da sistem obrazovanja i stručnog usavršavanja mora da se prilagodi potrebama pojedinca, a ne obrnuto” [Momerandum opn Lifelung Learning, Brussels, 30. 10. 2000.].

Iako u Memorandumu nije direktno rečeno, ova teorija sadrži činjenicu da glavni izvor učenja nije gradivo, nego aktivnost i interesovanje deteta. Aktivan čovek, prilikom svoje delatnosti stiče iskustvo, saznanje i znanje. Prilikom ovakvog organizovanja nastave dete neće naučiti, nego će usvojiti. Na ovaj način usvojeno znanje čini asocijativnu osnovu za usvajanje drugih znanja. U procesu učenja umesto motivacije

izražena je motivisanost. Za održavanje motivacije isprobana je i prihvaćena je metoda projekti i projektna nastava.

Interdisciplinarnost je sve važnija u današnjoj nastavi. Rušenjem zida između predmeta postizemo efekat interdisciplinarnosti, gde se efektivnije, prirodnije i na integrisan način vodi obrazovni proces. Jedan od najvećih problema ovakve nastave je dokumentacija nastavnih jedinica i predmeta, pošto nastavni plan i program predviđa određeni raspored i broj nastavnih časova pojedinih predmeta.

### 1.2.2. Projektna nastava

Značenje projekta je plan, planiranje, pronalaženje, optimalnog rešenja jednog problema. U svakodnevnom životu, u društvu i u privredi često čujemo reč projekat. Političari, ekonomisti i privredni, stručnjaci razmišljaju u projektima i često pričaju o projektima prilikom izrade i ostvarivanja novih ideja.

Projektna nastava za upoznavanje sveta akceptira na iskustvo, interesovanje, motivisanost i aktivnost učenika. Nije preterivanje, ako kažemo da pedagogija projekta korenito menja nastavu. Nasuprot strategiji koja suštinu obrazovanja vidi u gradivu (učenika prilagođava gradivu), suština pedagogije projekta je da se prema učeniku određuje gradivo. Od najvećih vrednosti ove metode je da demokratizuje obrazovanje. Stvara okruženje za učenje u kome je učeniku omogućeno da izabere teme i pod teme u zavisnosti od svog interesovanja. Definicija projekta u obrazovanju je dosta nerazjašnjena. Jedina identičnost ovih definicija je da se projekat u nastavnom času više od obrazovanja (Fritsche–Hubert–Kopfermann–Siegle). Najznačajnije definicije projekta u obrazovanju su:

- § C. Nelson i L. Borsing: „Projekat je praktična delatnost, gde se stavlja akcenat na zadatak, koji su planirali deca i rešavaju deca, na prirodan način. Koristeći razna pomoćna sredstva dolaze do novih iskustava i širih saznanja ”
- § K Hortobagyi: „Projekat je poseban način učenja, gde u centru stoji jedan zadatak (problem). Zadatak nije samo rešavanje ili odgovor, nego otkrivanje povezanosti, koji postoje i u realnosti za dati problem.”

Naš stav da je obrazovanje uz pomoć projekta: „obrazovna strategija, koja je bazirana na rešavanju problema (tema), koji su učenici izabrali”. Rešavanje problema se može ostvariti pojedinačno ili grupno. Prestaje vezanost za nastavni čas i za razred. Rezultat projekta je uvek mentalni ili fizički produkt, koji se može prikazati, prezentovati.

Projektna nastava (ostvarivanje cilja projekta) sastoji od sledećih faza:

- § izbor teme
- § izrada plana (definicija ciljeva i zadataka)
- § organizacija
- § sakupljanje podataka
- § obrađivanje teme
- § sastavljanje rezultata u formu, koji se može prikazati
- § vrednovanje projekta, korekcija
- § prikazivanje produkta - objavljivanje za javnost
- § delatnost posle zatvaranja projekta

### 1.2.3. Primena softvera u interdisciplinarnim projektima

Softver se može primeniti u interdisciplinarnim projektima u obrazovanju, kao pomoćno sredstvo. Može se primeniti u gore navedenih temama i sadržajima. Najefektivnije se može koristiti u temama, koji su vezani za geografske sadržaje.

Softver se može primeniti najefikasnije u sledećim fazama projektne nastave: sakupljanje materijala, obrađivanje teme. Ograničeno se može primeniti u fazama: izbor teme, izrada plana i prikazivanje produkta – objavljivanje za javnost.

## 2. KONCEPCIJSKE I POJMOVNE RELACIJE

### 2.1. Definicija ključnih operativnih poljmov

U skladu sa rastućom demokratizacijom i humanizacijom obrazovanja nastoji se postići formiranje autentične i autonomne, emancipovane i kreativne ličnosti. To je, zapravo, moguće ostvariti pod uslovom da se konstituše takvo vaspitanje i obrazovanje koje je dovoljno fleksibilno, alternativno i polivalentno. U centru interesovanja nije, dakle individua koja uči, već pojedinac koji konstruktivno i stvaralački razmišlja.

Problem ovog istraživanja je da li računar odnosno multimedijalan softver kao nastavno sredstvo i uopšte kao element nove obrazovne tehnologije, može da se uvede u obrazovanje i vaspitanje dece nižeg školskog uzrasta tj. da li postoje psihološke, intelektualne i motoričke opravdanosti za ovakav vid učenja, i koje su posledice tj., šta je to što savremene obrazovne tehnologije razvijaju kod dece. Akcenat je stavljen na multimedijalnost i interaktivnosti programa.

Iz svega ovog zaključujemo da je predmet istraživanja ovog rada – istraživanje mogućnosti povećanja efikasnosti predmeta Priroda i društvo primenom savremenih multimedijalnih sredstava i putem obrazovnog softvera „Digitalizovana mapa Vojvodine“.

#### 2.1.1. Nastavna sredstva

Nastavna sredstva su sredstva prenošenja informacija i generalizacija. Ona predstavljaju izvore znanja. Jedna od najprihvatljivijih klasifikacija nastavnih sredstava je podela na verbalna, vizuelna, auditivna, audiovizuelna i tekstualna nastavna sredstva.

Nastavna pomagala su oruđa za primenu nastavnih sredstava. Ovde spadaju: grafoskop, dijaprojektor, aplikator, magnetna tabla, radio, Cd-kasetofon, TV, videorekorder, računar, bim-projektor.

U novije vreme u didaktici se primenjuje termin didaktički mediji.

Organizatorima savremene nastave stoje na raspolaganju brojna nastavna sredstva i učila:

- § ona koja se nalaze u prirodi
- § ona koja su proizvedena i predstavljaju poslednju reč tehnike

Uz pomoć modernih nastavnih sredstava kao što su obrazovni softver, elektronske laboratorije za multimedijalnu nastavu, moguće je doslednije realizovati, obogatiti i aktuelizovati osnovne principe učenja i nastavu uopšte.

Vrednost primene odgovarajućih nastavnih sredstava bi se mogla svesti na sledeće, već proverene činjenice:

- § Nastavna sredstva omogućavaju lakše upoznavanje sa pojmovima i događajima

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § Nastavna sredstva pružaju mogućnost nastavniku i učeniku da se oslobode mnogih rutinskih poslova, te da se u nastavi ispolji veći stepen kreativnosti
- § Upotrebom nastavnih sredstava nastavnik će lakše prilagoditi nastavu prethodnim znanjima učenika, interesovanjima, sposobnostima
- § Nastavna sredstva značajno doprinose da se brže modernizuju oblici, metode i postupci u nastavi
- § Zahvaljujući nastavnim sredstvima učenici više uče uviđanjem, istraživanjem i rešavanjem problema, ona ih podstiču na mobilnost i samostalnost
- § Savremena nastavna sredstva obeležavaju stepen čulnog saznanja koje upućuje na stvari, pojave i njihove osobine, što omogućava bolji način učenja, uslova za trajnije pamćenje, sigurno prepoznavanje i upotrebu onoga što je zapamćeno.

Prednosti korišćenja novih nastavnih sredstava su:

- § olakšano pripremanje i izvođenje nastave
- § učenicima se pruža mogućnost samostalnog rada i primena stečenih znanja u praksi

S obzirom na zadatke predmeta, a na osnovu didaktičkih istraživanja, celokupna materijalna osnova se može grupisati na:

- § klasična nastavna sredstva
- § i moderna nastavna sredstva

U klasična nastavna sredstva spadaju:

- § verbalna vaspitno-obrazovna sredstva
- § tekstualna vaspitno-obrazovna sredstva
- § vizuelna vaspitno-obrazovna sredstva
- § auditivna vaspitno-obrazovna sredstva
- § audio-vizuelna vaspitno-obrazovna sredstva
- § manuelna vaspitno-obrazovna sredstva
- § eksperimentalna vaspitno-obrazovna sredstva
- § pomoćna tehnička vaspitno-obrazovna sredstva

Moderna nastavna sredstva su: obrazovni računarski softver, multimedije, elektronska komunikacija, ekspertni sistemi, nastavne baze znanja, inteligentni tutorski sistemi i slično.

Da bi se obezbedila didaktička vrednost primene nastavnih sredstava, neophodno je da sredstva koja se upotrebljavaju budu korišćena:

- § Odmereno,
- § Pravovremeno,
- § Potpuno,
- § Spretno,
- § Ekonomično i
- § Kombinovano.

### 2.1.2. Moderne tehnologije u modernom društvu

Teoriju, da će računar i računarske mreže (Internet) dovesti do kraja klasične škole, i da je budućnost u daljinskom učenju najbolje negira primer klasičnog i kućnog bioskopa (gledanje filmova). Kao što dobro znamo, osamdesetih godina prošlog veka su se pojavili uslovi gledanje filmova u domovima. Ti uslovi su bili brzo i jeftino presnimanje VHS kasete i pojavljivanje velikog broja videoteka. Danas ti uslovi su skoro jednaki sa uslovima bioskopa (gledanje filmova na velikim ekranima, 5.1 zvučni sistemi). Ali znamo da bioskopi nisu nestali. Psiholozi tvrde da ljudi u bioskop ne idu samo zbog gledanja filmova, nego i zato da emocionalno dožive film sa više stotina ljudi.

Zbog sličnih razloga neće nestati klasično obrazovanje ili klasično radno mesto. Jer, računar i Internet naći svoju primenu, kada imamo nekakve neočekivane probleme i ne možemo da odemo na radno mesto. Ali ljudi će tražiti i dalje međuljudske odnose koje pruža radno mesto. Efekat viedokonferencije će ostati nizak, ako u pozadini tih konferencija nema klasičnih konferencija, konsultacija, ili barem telefonskih razgovora i e-mail komunikacija.

PC računari u školama u sve većoj meri se koriste, ne samo kao objekat, nego kao okolina učenja. Nastavnici moraju da znaju da koriste računare, ne samo kada se pripremaju na nastavni čas, nego i u toku časa. Moraju da poseduju osnovne informatička i telekomunikaciona znanja. Samo takav nastavnik može da priprema učenika za izazove informacionog društva, u kome i sam živi. Nastavnik mora znati koristiti i služiti se sa beskrajnom količinom informacija. Za prikupljenje tih informacija, osnovno sredstvo je računar i moderni telekomunikacioni sistemi. A najznačajniji izvor informacija je Internet, kao svetska računarska mreža. Internet je izvor beskrajnih informacija u obliku slika, teksta, video snimaka i multimedije, koje možemo da koristimo u nastavnom procesu.

### 2.1.3. Učenici i računar

Kad su u pitanju deca, o računaru se najčešće govori kao o bauku i izvoru brojnih opasnosti. Pritom se često zaboravlja na brojne prednosti koje računar ima u procesu obrazovanja dece te u razvoju veština i sticanju osećanja samopouzdanja. Računar i Internet su tu i sigurno neće nestati iz savremenog života, nego će se još više razvijati i napredovati. Decu ne treba izolovati od novih tehnologija s kojima će se morati služiti u životu i kasnije na radnom mestu, treba samo posmatrati njihovu upotrebu računara i naučiti ih da budu oprezní, da računar koriste kao alat koji će im olakšati učenje, a izradu zadataka učiniti bržim, tačnijim i zanimljivijim. Decu ne treba plašiti računarom nego im treba pomoći da ga upoznaju i ovladaju znanjima i veštinama koje su neophodne za korišćenje računara. Brojne su prednosti upotrebe računara, ako ga dete koristi pametno i mudro.

Roditelji moraju nadzirati dete i pobrinuti se da upotreba računara bude pre svega sigurna. Važno je odabrati programe primerene dečjem uzrastu, i barem povremeno proveriti čime se dete bavi na računaru.



Igra je najprirodnija delatnost dece, i još uvek vodeća i neprevaziđena pedagoška metoda kod mladih uzrasta. Najveća prednost računara je da omogućuje deci da uče kroz igru i zabavu.

#### 2.1.4. Psihološke i pedagoške osnove primene softvera u nastavi

Imajući u vidu rezultat predistraživanja i sugestije učitelja, prilikom anketiranja smo smislili konačnu koncepciju softvera. Softver i učenje uz pomoć softvera se zasniva na igri, kao najlakšem, najprirodnijem načinu učenja mladih uzrasta.

Program sledi psihičku i motoričnu razvijenost dece. Najvažniji psihički faktor za korišćenje našeg softvera motoričke sposobnosti korišćenja računara, su u najvećem delu slučajeve se ograničava na korišćenje miša. Drugi važan faktor je veština čitanje mape.

Čitanje mape je složen psihički proces, pošto je mapa umanjena i apstraktovana forma objekta, izrađena uz korišćenje određenih pravila. Otežava shvatanje mape još i činjenica, da je prostor oko nas trodimenzionalan, a mapa je dvodimenzijalna. Razvijanje čitanje mape je vezano za psihičke procese i za psihičku razvijenost učenika.

Razvoj čitanja mape se deli na tri faze:

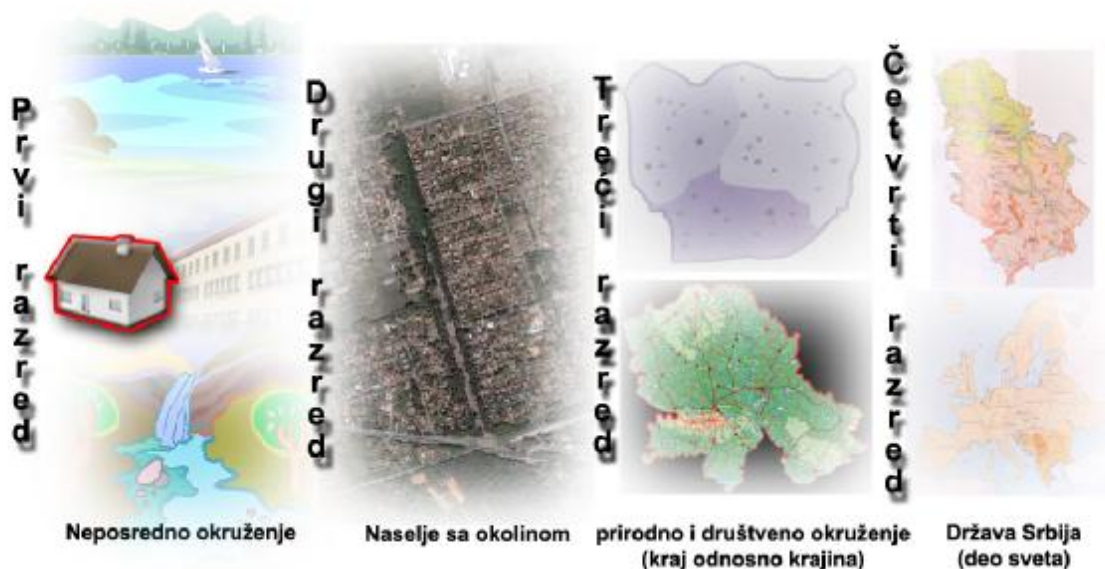
- § Mehaničko čitanje mape je najjednostavniji način čitanje mape. Ograničava se na imenovanje određenih objekata na mapi. Veština mehaničkog čitanja mape je razvijena već u prvom i drugom razredu osnovne škole
- § Logičko čitanje mape je već složeniji proces. Prvi korak je shvatanje odnosa realnog sveta i mape. Važno je i shvatanje mogućnosti mape. Objašnjenje i shvatanje geografskih legendi, uloga boja na geografskoj mapi pripada ovoj fazi. Orijentacija na mapi je jedna od najvažnijih veština, koji se razvija u ovoj fazi. Veština logičkog čitanja mape se razvija počevši od drugog razreda osnovne škole. Najvažniji psihički proces logičkog čitanja mape je apstrakcija.
- § Kompleksno čitanja mape sadrži sve veštine čitanja mape (tumačenje: legenda, boja i specijalna dela mape). Kompleksno čitanja mape sadrži još čitanje specijalnih mapa i izvršenje novih apstrakcija. Ova faza se počinje razvijati u četvrtom razredu osnovne škole.

Uzimajući u obzir psihički razvoj učenika, nastavni plan i program predviđa sledeći raspored upoznavanje okolinu:

- § I razred Moja okolina (neposredno okruženje)
- § II razred Moje mesto (naselje sa okolinom)
- § III razred Moj zavičaj (prirodno i društveno okruženje, kraj odnosno krajina)
- § IV razred Moja domovina (država Srbija, deo sveta)

Slika br. 1.:

Raspored upoznavanja okoline



Pored učenje kroz igre važni psihički faktori efektivne nastave su aktivnost učenika i povratne informacije. Dobro smišljen softver održava aktivnost uz pomoć igre, multimedija i povratnih informacija. Povratne informacije su važne za nastavak učenja (pokazuje dobro naučene i manje naučene jedinice) i za održavanje i za pojačavanje stepena motivacije. Aktivnost učenika i povratne informacije su najmanje izražene u klasičnoj (najčešće frontalnoj) nastavi.

Prilikom ostvarivanja ciljeva i zadataka predmeta, mora se imati u vidu da su sadržaji i aktivnosti neodvojivi u nastavnom procesu kao i ambijent u kome se nastava realizuje. Važno je odabrati aktivnosti koje angažuju kako pojedina čula, tako i više čula paralelno. Sinhronizacija čulnih utisaka daje celovitu sliku objekata, procesa, pojava i njihovu integraciju u kompleksnu sliku sveta, a uvažava različitosti u sklonostima dece pri upoznavanju sveta i procesu učenja. Dobra integracija čulnih utisaka uslov je za pravilno iskustveno saznanje i otvoren put za transformaciju predstava i opažajno – praktičnog mišljenja u pojmovno.

Kad god je to moguće, u procesu učenja treba omogućiti učenicima izbor različitih aktivnosti i sadržaja, shodno njihovim subjektivnim sklonostima, radi postizanja željenih ciljeva. Aktivnosti treba osmisliti tako da (uz oprez) dete isprobava svoje mogućnosti. Neophodno je pružiti mu priliku da kroz aktivnosti pokaže svoju osposobljenost u praktičnoj primeni usvojenih znanja.

Aktivnosti koje su primenjive prilikom korišćenja obrazovnog softvera u nastavi [Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik 2004., 2006.]:

- § Posmatranje sa usmerenom i koncentrisanom pažnjom radi jasnog zapažanja i uočavanja sveta u okruženju (uočavanje vidnih karakteristika);
- § Opisivanje – verbalno ili likovno izražavanje spoljašnjih i unutrašnjih zapažanja;
- § Procenjivanje - samostalno odmeravanje;

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § Grupisanje - uočavanje sličnosti i različitosti radi klasifikovanja;
- § Beleženje - zapisivanje grafičko, simboličko, elektronsko beleženje opažanja;
- § Praktikovanje - u nastavi, svakodnevnom životu i spontanoj igri i radu;
- § Istraživanje - ispitivanje svojstava i osobina, veza i uzročno-posledičnih odnosa;
- § Sakupljanje - pravljenje kolekcija, zbirki, albuma iz prirodnog i društvenog okruženja;
- § Aktivnosti u okviru mini-projekta – osmišljavanje, realizacija i prezentacija.

Izbor nastavnih metoda je zadatak učitelja. Uz pravilnu organizaciju i realizaciju školskog časa, obrazovni softver je prilagođen za korišćenje skoro svih nastavnih metoda. Na izbor nastavnih metoda ima uticaj: znanje i iskustvo učitelja, psihička i motorička razvijenost dece, tehnička opremljenost škole (domova).

Klasični nastavni oblici su:

- § Frontalni rad je zastupljen u najvećoj meri u našem obrazovanju. Stručnjaci tvrde da je razlog popularnosti ove metode udobnost i iskustvo učitelja. Udobnost znači, da je ovo najkraći i najjednostavniji način predavanja i za pripremu časa oduzima najmanje vreme. Ova metoda je bila korišćena kod ostvarivanja najbrojnijih nastavnih ciljeva. Korišćenje softvera u frontalnom radu moguće je uz korišćenja BIM projektora, digitalne table ili velikog ekrana (monitora), kako bi celi razred jasno video sliku.
- § Rad u paru se može ostvarivati na takav način, da parovi rade na jednom računaru. Povezanost individualca može omogućiti i računarska mreža, koja može da bude lokalna mreža ili Internet.
- § Grupni rad se ostvaruje tako, da jedna grupa učenika radi na jednom računaru ili pojedinci (i računari) rade koordinirano na jednom zadatku. Povezanost individualaca omogućuje školska mreža, koja može da bude lokalna mreža ili Internet.
- § Individualni rad: u većem delu slučajeva se ostvaruje korišćenjem softvera na nastavnom času na jednom računaru (jedan učenik-jedan računar). Individualni rad se može koristiti prekidanjem frontalnog rada (rešavanje zadataka – korišćenje softvera individualno na računaru ili kod table, elektronske table ili kod računara).

Najefikasnije metode učenja u nastavi jesu one metode koje učenika stavljaju u adekvatnu aktivnu poziciju u procesu sticanja znanja. Potrebno je stvaranje situacija učenja u kojima će doći do izražaja različite aktivnosti učenika koje omogućuju različite načine učenja.

Sledeće metode su primenjive prilikom korišćenja softvera na nastavnom času:

- § Participativne metode učenja pored sticanja znanja omogućuju razvoj sposobnosti i veština, a posebno doprinose razvoju kognitivnih procesa, zahvaljujući delanju - praktikovanju određenih radnji.
- § Rešavanje problem-situacija koje dovode do kognitivnog konflikta, pogoduju razvoju misaonih sposobnosti.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § Kooperativne metode učenja omogućuju socijalne aktivnosti na zajedničkim zadacima, veliki stepen ličnog angažovanja i snalaženje u socijalnom kontekstu.
- § Interaktivne metode, od rada u paru do timskog rada, omogućuju razne oblike socijalne participacije i obogaćivanje sopstvenog iskustva kroz razmenu sa drugima.

Prilikom primena softvera u nastavi (ili planiranja softvera) najvažniji pedagoški principi su:

- § princip očiglednosti
- § uočavanje sveta po principu: „od bližeg ka daljem”
- § usvajanje geografskih pojmova po principu „od jednostavnog ka složenom”
- § usvajanje geografskih pojmova na mapi uzimajući u obzir princip: „od konkretnog do apstraktnog”
- § princip individualizacije

#### 2.1.5. Definicija, značaj multimedije u obrazovnom procesu

Moderni pojam "multimedij" označava vezu više medijskih kanala i izražajnih formi. Sa vodećim medijem RS-ijem sjedinjuju se različiti "tradicionalni" mediji kao što su pismo, slika, film i auditivni mediji. Time je relativno lako stvoriti vizuelno-auditivno-tekstualne proizvode. Tako je moguće realizovati ciljeve pedagogije medija koji su orijentisani na proizvode. Multimediji predstavljaju u velikoj meri aktivno učešće, učestvovanje, kompleksna znanja i iskustva što iziskuje vreme, energiju i strpljenje. Medijski bitna povezanost obrade teksta, obrade slike i tona, video snimka, grafike i animacije dopušta mnoštvo medijsko-pedagoških projekata za primene na samom računaru, internet, istraživanje i komunikaciju na mrežama, za multimedijske prezentacije. Učenici različitih talenata mogu zajedno da rade na projektu prilagođavajući ga sebi, vremenu i realizaciji.

Ideja da multimedij predstavlja predstavu u kojoj su tehničke dimenzije povezane dominirala je duže vreme. Nakon druge polovine 80-tih godina XX veka, kada su PC računari preuzeli upravljanje drugim medijima, računar je korišćen na stari način, ali su se sadržaji ipak izmenili. Više nije bilo dovoljno reći da je multimedij prosto veza računarskog podražavanja medijuma kao što je tekst, slika, grafikoni, glas, video, zvuk i animacija koji se mogu koristiti interaktivno. Nije dovoljno reći: multimedij je proširenje PC računara sa audio i video mogućnostima sa opremom za CD-ROM dražgovima i sl. (Lipovac 2002.).

Multimedija treba da obezbedi sledeće multi modalitete:

- § Multitasking - rad više procesa istovremeno,
- § Paralelnost - mediji se mogu paralelno prikazivati i izvršavati
- § Interaktivnost

Osnovni medijumi prikazavanja i nosilaca informacije su: tekst, slike, zvuk, animacije i video.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Kao nova vrsta multimedija u poslednje vreme se javljaju Cyberspace ili Virtual Reality (VR -Virtuelna realnost) koja se kao nova tehnologija kompjutera upotrebljava kao istinska simulacija.

Upotrebne kategorije u kojima se može koristiti multimedij su:

- § Banke sistemskih podataka,
- § Sistemi komunikacija,
- § Supermedijski sistemi,
- § Specifični autorski sistemi...

Multimedija predstavlja jedan koncept koji predstavlja povezanost tehničkih i softverskih dimenzija.

Multimedija predstavlja jednu sveobuhvatnu medijsku integraciju.

Drugim rečima: uključujete računar i izdajete mu naredbe (direktive) rečima. Naredbe se računaru izdaju govorno. On vam odgovara takođe jezički, ali uz to može da primi i izgovorene beleške. On bira i sprovodi telefonske pozive. U mogućnosti ste da koristite video-prezentaciju, pa čak i da koristite svetsku mrežu podataka, snimate i gledate televizijske emisije. Kod svih tih aktivnosti, koristili ste i druge medijume. Računar preuzima upravljanje sticanjem znanja i pomaže u dijalogu za pronalaženje potrebnih informacija.

Multimedijski pristup realizaciji sadržaja i ciljeva vaspitanja i obrazovanja nastavnik može osigurati smišljenom integracijom sopstvenog izlaganja uz korišćenje medija. Kao pomoć nastavnicima u novije vreme izgrađuju se multimedijiski paketi za potrebe jedne nastavne celine pomoću kompjutera. Multimedijalni paket je skup nastavnih medija - sredstava za multimedijalni pristup obrazovanju, koji omogućava učenicima da individualno i individualizovano uče i samoobrazuju se. Različiti mediji, kao izvori znanja, daju se u paketu (tj. svi najednom mestu) radi lakšeg i racionalnijeg učenja, uz ostvarenje principa očiglednosti i učeničke aktivnosti. Njihova funkcionalna i tehnička integracija omogućuje učenicima različite prilaze učenju nastavnog gradiva, što povećava efikasnost i optimalnost nastavnog procesa i procesa učenja. Multimedijalni paket je u stvari obrađen program za multimedijску nastavu.

### **3. RAČUNAR, MULTIMEDIJALNI OBRAZOVNI SOFTVERI I NJIHOV UTICAJ NA EFIKASNOST NASTAVE OSNOVNE ŠKOLE**

#### **3.1. Primena računara u nastavnom procesu**

##### **3.1.1. Pojava računara u školama**

Intenzivno korišćenje računara u svakodnevnom životu i u školama počinje od 1990-te godine. U to vreme počinje i korišćenje satelit antena, i pored državnih kanala pojavljuju se i kanali stranih država. Deca su pritiskom dugmeta menjali kanale, kulture, države i to im bilo jako privlačno. Ideološki i pedagoški korisne emisije su bile promenjene sa agresivnim i besmislenim emisijama. U ovakvom okruženju se pojavio računar i odmah dobio značajnu poziciju u obrazovanju.

Nastavnici su na tri načina reagovali na novo pomoćno sredstvo (Raschke 1998.):

- § Prva grupa se plašila novog načina obrazovanja. Osetili su da računar može znatno da promeni ulogu i odnos učenika i nastavnika. Bili su protiv ove vrste tehnike i protiv računara. Razlog za ovakvo ponašanje je bio veliki strah od rukovanja računarom, koji se činio jako komplikovanim. Mislili su da oni nikad neće moći da nauče da koriste računar. Njihova znanja će postati staromodna i neće moći da drže korak sa savremenim nastavnim procesima, neće imati vremena na učenje pored obaveza u školi.
- § Druga grupa je bila oduševljena sa pojavom računara i računarskog sistema u školama. Oni su brzo naučili (ili su već znali) da koriste računar i neki programski jezik (u ovo vreme je Basic vladao na tržištu). Iz ove grupe su neki pojedinci konstruisali prve primitivne edukativne softvere (Commodore računari su bili najčešće korišćeni).
- § Treća grupa je bila najbrojnija. Pasivno su očekivali da li će doći do implementacije računara u nastavu. Oni su već doživeli programiranu nastavu, školsku televiziju, reforme nastave. I kada je već bilo jasno da je računar više od najmodernije igračke za decu, ostali su već u znanju bili jako daleko.

Pre par godina Komisija za obrazovanje Evropske Unije je napravila anketu o korišćenju računara od strane nastavnika. Jedna grupa pitanja je tražila odgovor, na pitanje: „Zašto nastavnici ne vole računar?“ Najčešći odgovori su:

- § Strah od promena i od novog načina obrazovanja
- § „Ja sam tehnički nepismen!“ - duhovne prepreke u učenju

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § „Ja sam ovde (možda) nepotreban?!“ – nemogućnost prilagođavanja na novu ulogu nastavnika
- § Znanje o računaru – prednost učenika se čini nedostižnim
- § „Ovde je sve na engleskom?!“ – plaše se od dominacija drugog jezika i druge kulture
- § Strah od otuđenja ličnosti u obrazovanju

### 3.1.2. Modeli korišćenja računara u nastavi

Računar u nastavi ima više funkcija. Koristi se pri uvežbavanju motoričkih veština uz korišćenje miša i tastature. Koristi se i kao nastavno sredstvo. PC može da zameni najveći broj nastavnih sredstava (televizor, video, grafoskop, episkop, magnetofon). Primenom računara mogu se izbeći nedostaci tradicionalne nastave (Námesztovszki 2006.):

- § Učenik nije pasivan receptor, objekat nastave, nego uči aktivno, samostalno prema svom tempu. On je subjekt nastave.
- § Učenik tačno zna šta je u njegovom odgovoru tačno, a šta je pogrešno. Kontinuirano dobija povratne informacije o tačnosti sopstvenih odgovora, na taj način kontroliše sam sebe.

Kompjuterski programi, koji se primenjuju u nastavi, dele se:

- § Programi za uvežbavanje - koji formiraju navike, sposobnosti kod učenika. Stalno informišu učenike o rezultatu, učvršćuju dobre odgovore, ocenjuju uspeh učenika.
- § Programi koji saopštavaju nova znanja - programi za učenje
- § Programi za rešavanje raznih problema (programi za otkrivanje) - učenik samostalno radi, i pokušava rešavati probleme, koje daje računar.

U obrazovanju u nižim razredima, može se koristiti računar sa svojim ulaznim i izlaznim uređajima po sledećim modelima:

- § Korišćenje računara kao pomoćno sredstvo (za nastavnike): izrada i štampanje testova, izračunavanje proseka, izrada rasporeda časova, kalendara, itd.
- § Izvor informacija koje su potrebne za održavanje nastavnog časa (za nastavnike): korišćenje on-line enciklopedija, sajtova za pretragu.
- § Sredstvo za komunikaciju (za nastavnike): elektronska pošta, čet, video konferencije, učenje na daljinu.
- § Sredstvo uz koje ostvarujemo programiranu nastavu (za učenike i za nastavnike): hipermedijalni softveri.
- § Nastavno sredstvo (za učenike i za nastavnike): sa kojim prikazujemo slike, zvuk, video snimke, multimedije. Računar može se koristiti umesto klasičnih nastavnih sredstava (diaprojektor, episkop, grafoskop, magnetofon, CD plejer, DVD plejer).

### 3.1.3. Primena softvera u nastavnom procesu od strane nastavnog kadra

Najpoznatiji softveri su softveri programskog paketa Microsoft Office-a. Ovaj paket je prvenstveno planiran da zadovolji potrebe u različitim delatnostima, ali jako brzo se pojavio se i na računarima u domovima. Prvi stepen da nastavni kadar nauči da koristi softvere ovog softverskog paketa. Uz pomoć ovih softvera rešavamo sledeće probleme i na sledećim oblastima možemo da radimo efikasnije (Námesztovszki 2006.):

- § Microsoft Word (softver za obradu teksta). Izrada testova, priprema na čas, nastavnog plana i programa, skica, diploma, školskih novina, pozivnica na školske manifestacije, itd.
- § Microsoft Excel (softver za izradu tabela). Izrada rasporeda časova, tabela, programirano izračunavanje (i prezentacija uz pomoć grafikona) proseka učenika, prosek razreda.
- § Microsoft Power Point (softver za izradu prezentacija). Izrada multimedijalne prezentacije za školski čas, za seminar, jednostavnije softvere sa zadacima, na osnovu hiperlinka.
- § Microsoft Front Page (softver za izradu Internet prezentacija – veb stranica). Izrada sopstvene veb stranica ili veb stranica škole (početna faza daljinskog učenja).

Pored programskog paketa Office u nastavi se mogu primeniti različiti programi, počevši od digitalne enciklopedije, preko obrazovnog softvera, sve do računarske igre.

Važno je da predznanje nastavnika iz oblasti informatike ne bude leksikalno, nego otvoreno i fleksibilno. Ova činjenica je zato važan, jer se grafički izgled i raspored menija i naredbi često menja kod novih verzija programa.

### 3.1.4. Specifičnost primene računara kod učenika nižih razreda osnovnih škola

Deca u školama imaju značajno znanje što se tiče korišćenje računara.

Učenici su otvoreni prema novim saznanjima. Uglavnom nisu doživeli neuspeh u korišćenju računara i njihov stav je pozitivan prema računarima. Oni (naročito 1-2. razred) sve doživljavaju kao sredstvo za igru. To nije drugačije ni kod računara. Spretan i stručan učitelj planira i sprovodi učenje uz pomoć računara i (uvodne) časove informatike da bi ih učenik doživljavao kao jednu novu i interesantnu igru.

U nižim razredima osnovne škole, važno je da učenici (preko igre) zavole računar. Da koriste računar za nova saznanja i da upoznaju ogromne mogućnosti računara (moć računara i moć računarske mreže).

Važno je da učenici upoznaju obrazovne softvere i multimedijalno učenje (učenje uz pomoć više čula). Učenici bi trebali da nauče osnovne informatičke izraze (miš, ekran, štampač, itd.). Elemente hardvera da prepoznaju. Suština ovakvog učenja je da bude neprimetljivo i da se zasniva na igri, kao prirodnoj delatnosti učenika.

Nije nam cilj, da računar prikazemo kao sredstvo bez nedostataka, jer znamo da to nije tako. Znamo i to da ljudsku reč, osećaje, i gestikulacije ne može da zameni nikakva mašina. U razviljanju komunikacione sposobnosti i u razviljanje neke društvene norme računar jako malo može da pomogne. Znamo da, ljudi (naročito deca), koja u velikoj meri



koriste računar se otuđuju od spoljnog sveta. Ali znamo da zabrana korišćenja računara donosi jako skromne rezultate i puno puta ima suprotan efekat.

Pored brojnih pozitivnih, Internet sadrži nekoliko negativnih, štetnih i opasnih osobina za decu. Ograničiti korišćenja tih opasnih sajtova je tepko, baš zbog osnovne osobine Interneta, a to je otvorenost i sloboda toka informacija.

Računari i jezik korisnika računara imaju negativan uticaj na jezičku kulturu. Jezik Interneta je osiromašena verzija engleskog jezika, koji je prepun skraćenica i znakova emocije. Korisnici se trude da budu kratki i zato uglavnom koriste proste rečenice i zato nijanse reči, rečenica i celog jezika nestaju iz jezika Interneta. I zato taj jezik komunikacije postaje primitivniji. Druga stvar je to što engleske reči imaju dominanciju u jeziku informatike i Interneta. Tako nastaje neka vrsta mešavine jezika.

Učenici koriste računar za razne igre. Na širokoj skali ovih igara najpopularnije su agresivne igre, FPS (First Person Shooter) igre. Ove igre su takozvane refleksi igre. Suština FPS igre je da "junak" koji upravlja, korisnik računara, što veći broj protivnika uništi (često na vrlo agresivan način). Druge popularne igre su strategijske igre. Ovde čitavu vojsku upravlja korisnik. Cilj je konačna pobeda po svaku cenu (čak i sa jednim preživelim od sto). Nije nam cilj da analiziramo delovanje ovih igara na razvoj ličnosti. Ipak, činjenica je, da čovečiji život (sa svim ljudski osobinama) gubi vrednost, zahvaljujući ovim igrama. Nažalost, logičke igre nisu ni približno popularne kao FPS i strateške igre. Jedan od ciljeva informatičara u obrazovanju trebao bi da bude iznalaženje alternativnih rešenja nasuprot agresivnim softverima (kao što je to u ostalim razvijenim državama). Ta alternativa preporučljiva je da bude na maternjem jeziku učenika i po planu i uz mentorstvo određenih stručnjaka (pedagog, psiholog, učitelj itd.). Kod izrade ovakvih softvera dolazi do izražaja timski rad. Važno je još da ovakvi projekti poštuju plan i program Ministarstva prosvete i sporta. Verujemo da je svaki minut koji učitelj posvećuje metodički ispravnim edukativnim softverima je posebno priznanje i uspeh za nas, koji pokušavamo da damo doprinos ovoj oblasti (Cekuš 2005).

### 3.1.5. Promena uloge nastavnika u modernoj nastavi

U klasičnoj nastavi uvek je dominiralo aktivno predavanje nastavnika. On je bio jedini i isključivi izvor znanja i on je bio centar obrazovnog procesa, koji je predavao i određivao (sa ocenama) koliko je uspešno učenje. Instrukcije nastavnika su dominirale, on je bio aktivan, a učenici su bili pasivni receptori. Ovaj sistem je sistem zatvorenog tipa i nije elastičan. Ovo je doprinelo stvaranju srednjeg nivoa u znanju.

Nova koncepcija učenja se zasniva na novim uslovima. U centru obrazovnog procesa je učenik i zato se program nastave formira prema njegovim mogućnostima. Vrlo je značajno samostalno sticanje znanja učenika, koji pomaže sredina učenja. Ovu sredinu nastavnik osmišljava, organizuje i održava.

Za vreme učenje učenik samostalno konstruiše svoje znanje i na osnovu toga gradi svoj unutrašnji svet. Ovo znanje je lično i adaptivno a uspeh se vidi u praktičnoj primeni. Ovakvo znanje učenika priprema za uspešno snalaženje u dinamičnom svetu. Po ovom modelu škola funkcioniše kao otvorena sredina za nova saznanja. Nije više zatvorena, kruta i izolovana sredina, nego otvorena u više pravaca i elastična. Otvoren "hipersvet" priprema učenika za korišćenje "sajber prostora" i na navigaciju u svetu

“hipermedija”. Ove promene će značajno promeniti klasičan odnos između nastavnika i učenika.

Samostalno napredovanje učenika omogućuje i mnoštvo obrazovnih programa. Zadatak nastavnika će se proširiti na dve oblasti (Hegedűs 2002.):

- § Organizuje i osmišljava sredinu učenja
- § Daje pomoć i motiviše učenika, učvršćuje njegovo znanje

Promena sredine učenja je vrlo složen zadatak, naročito u prelaznim fazama. Nove tehničke mogućnosti prvo moramo da uskladimo sa klasičnim načinom učenja. Ovo podrazumeva upoznavanje multimedijalnih programa, eventualno njihovu pripremu, upoznavanje sa bazama podataka sa Interneta, pripremu kataloga i veb stranica.

Priprema učenike za samostalno učenje, daje im do znanja da su odgovorni za svoje uspešno učenje, pomaže im da procene svoj nivo znanja, motiviše ih i ohrabruje, daje im savete kako da se snalaze, koje sadržaje i na koji način da nauče.

Nastavnik i sam neprekidno uči u ovakvom otvorenom sistemu, kao i učenici. Pošto ima više iskustva, on je stručni savetodavac na ovom području. Karakteristika ove nove, otvorene informacione tehnologije omogućava da učenik ranije stekne neko novo znanje nego nastavnik. Nastavnik mora naučiti da vlada ovakvim situacijama. Nastavnici treba da shvate da je reč o otvorenom, dinamičnom sistemu, koji se stalno proširuje novim informacijama.

### 3.1.6. Promena uloge učenika u modernoj nastavi

Stav stručnjaka što se tiče škole budućnosti je da će učenik postati centar nastavnog procesa. Mora na najbolji i na najefektniji način da razvija svoje sposobnosti. Za ovaj proces on da snosi odgovornost. Mora da razvija i svoje metode učenja i da nauči organizovanje i upravljanje procesa učenja. Pod ovim se podrazumeva: izbor gradiva, planiranje i tempo učenja.

Naravno ovakav učenik ne postoji i očigledno je da ovakav sistem učenja neće biti jednako efektivan kod svakog učenika i ova metoda ne može da bude jedina. I ovakvo intenzivno učenje ne odgovara svakome.

Obrazovanje je već krenulo u ovom pravcu. Razvijanje nastave u ovom smeru će rezultovati većim priznanjem nastavnog rada. Nastavnici koji će u učionici unositi elan, energiju i kreativnost će biti priznati efektivnim. Rašće vrednost dobre škole i dobrog nastavnog kadra, zbog izazova moderne ere. Brzi pristup informacijama ne znači automatski da je to znanje. Da bi mogli da iskoristimo mrežu koja spaja ceo svet, moramo da raspoložemo sa jako dobrim intelektualnim sposobnostima. Ali ovu sposobnost i znanje ne možemo steći sedenjem pred računara surfovanjem na Internetu. Jako je važno to, da informatična superstrada (Internet) pretpostavlja sposobnost rasuđivanja i samostalno kritično razmišljanje, ali to Internet ne gradi sam po sebe.

Važan faktor je još i ličnost nastavnika, da je u odnosu učenik-nastavnik reč o interakcija odraslog čoveka i deteta. Uloga nastavnika nije planiranje učenja, prenos i kontrolisanje efikasnosti prenosa gradiva. Pored toga nastavnik ima vaspitnu ulogu, mora da izgradi dobar odnos sa učenikom, da motiviše – puno puta individualno, da pomogne u rešavanju pojedinih problema i što je najvažnije on je model pred učenicima. On

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

predstavlja društvo odraslih, sa svim osobinama. On predstavlja društvo za koje škola  
priprema učenika.

## **4. PROJEKTOVANJE MULTIMEDIJALNOG ORS-A ZA POTREBE NASTAVE OSNOVNE ŠKOLE**

### **4.1. Komparacija klasičnih i digitalizovanih mapa**

#### **4.1.1. Klasične mape**

Kako bismo definisali pojam „digitalne mapa” korisno je poći od definicije „obične”, takozvane analogne mape kao grafičko prikazivanje geografskog prostora.

Karta ili mapa (grčki χάρτης list papira; na srednjovekovnom latinskom, mappa; na engleskom, map), umanjena slika Zemljine površine, nekog dela Zemljine površine ili neba. Zemljina površina, zbog zakrivljenosti, ne može se prikazati u ravni bez deformacija, a ne mogu se prikazati ni sve pojedinosti i svi objekti na Zemljinoj površini. Prema tome karte su deformisane i pojednostavljene slike Zemljine površine sa unapred određenom svrhom. Upotrebljavaju se za različite naučne, tehničke, ekonomske, vojne i kulturne potrebe, pa se i dele prema razmeri, sadržaju i ulozi.

Mapa kao pojednostavljen prikaz prostora i navigacijske pomoći ističe odnose među objektima unutar prostora. Karta je dvodimenzijski, geometrijski pouzdan prikaz trodimenzionalnog prostora. Nauka i umeće izrade karata naziva se kartografija.

Mape već od davnih vremena služe čoveku da „vidi” svet koji je suviše velik i složen da bi se mogao izravno videti. Baš kao što nam izgovorena i pisana reč pomaže da se izrazimo ili razumemo sagovornika, tako nam i karta pomaže da prikažemo odnose u prostoru.

Dobro je imati na umu da ono što prikazuje mapa nije umanjena, ili idealna slika sveta, već apstraktno prikazivanje nečega što nam je pristupačnije i razumljivije nego svet.

Dve važne funkcije mape su:

- § Mapa kao medij izvor informacija, koje su potrebne za čovečanstvo
- § Mapa kao slika sveta koja nam pomaže razumeti prostorne obrasce, odnose i složenost okoline u kojoj živimo

#### **4.1.2. Digitalizovane mape**

Od poslednje četvrtine 20. veka, nezamenljiv alat kartografa je računar. Korišćenje računarske tehnologije u kartografiji naziva se digitalna kartografija. Upotreba računara uticala je na promenu ili dopunu funkcija analognih karata.

Neke od tih promena su:

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § Digitalna baza podataka koja zamenjuje analognu mapu kao medij i izvor geografskih informacija;
- § Kartografska vizualizacija na brojnim različitim medijima zadovoljava potrebu na koju je pre odgovarala štampana karta.

Korišćenju personalnih računara i ostalih elektroničkih uređaja, npr. GPS-a i satelita donela je revoluciju u izradi i korišćenju mapa, omogućivši gotovo svakom korisniku računara i Interneta da napravi „pravu” mapu zadovoljavajućeg kvaliteta. Možemo reći, da digitalizovana kartografija omogućila nam je da svet vidimo i učimo „drugim očima”. Veći deo kartografije, posebno kod geodetskog prikupljanja podataka, obuhvaćen je geografskim informacionim sistemom (GIS). Čak i kada se ne radi o GIS, većina kartografa sada koristi različite računarske grafičke programe za stvaranje novih karata. Interaktivne, računarski obrađene karte komercijalno su dostupne i dozvoljavaju korisnicima zumiranje (uveličavanje), ponekad i mogućnost zamene jedne karte s drugom različite razmere sa središtem u istoj tački. Satelitski navigaioni sistemi u automobilu su računarski obrađene karte s planiranom rutom i obaveštajnim uređajima koje posmatraju položaj korisnika putem satelita.

Zumiranje u određenom redu jedne ili kombinacije više njih:

- § zamenjuje kartu drugom detaljnijom
- § povećava istu kartu bez povećanja piksela, dakle pokazuje više detalja
- § povećava istu kartu s povećanjem piksela (zamenjenih pravouglovima piksela); bez dodatno prikazanih detalja, ali zavisno od kvaliteta nečijeg pogleda moguće je videti više detalja; ako računarski prikaz ne pokazuje susedne piksele stvarno odvojene, nego preklapljene (to ne uključuje LCD, ali može katodnu cev), onda zamenjivanje jednog piksela pravouglim pikselom pokazuje više detalja. Razlika u ovoj metodi je izvođenje interpolacije.

Na primer:

- § Tipično se primenjuje na datoteku prenosivog formata dokumenta (PDF). Povećanje u detaljima je, naravno, ograničeno na informaciju koju sadrži datoteka: povećanjem krive može na kraju rezultirati u serijama standardnih geometrijskih oblika poput ravnih linija ili okruglih lukova.
- § Može se primeniti na tekst i na skicu obeležja karte poput šume ili zgrada.
- § Može se primeniti na tekst (prikazujući oznake za više obeležja), dok se primenjuje na ostatak slike. Tekst se ne mora povećavati kada se zumira. Slično, put prikazan dvostrukom linijom može ali i ne mora postati širi prilikom zumiranja.
- § Karta može takođe imati slojeve koji su delimično rasterska, a delimično vektorska grafika. Za pojedinačnu sliku rasterske grafike primenjuje se sve dok pikseli na slici datoteke ne odgovaraju pikselima na prikazu, prema tome primenjuje se.

## Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Dakle, digitalnu mapu bi najjednostavnije mogli definisati kao svaku kartografsku vizualizaciju u digitalnom formatu koju je moguće prikazati na monitoru računara ili otisak štampati.

S obzirom na složenost, neki autori razlikuju digitalne i elektronske mape. Digitalnom mapom nazivaju prikaz u vektorskom i/ili rasterskom formatu izrađen na nosiocima pogodnim za računarsku obradu. Takva mapa sadrži softver i sve attribute za prikaz na ekranu monitora ili crtanje ploterom uključujući potpunu signaturu, nazive i opis karte.

Elektronskom mapom nazivaju interaktivni kartografski sastav za pretraživanje i pokazivanje informacija koji se sastoji od jedne ili više karata izrađen u rasterskom ili vektorskom formatu i baze podataka s opisnim podacima o pojedinim objektima. Sadrži i softver za pretraživanje i pokazivanje mapa i opisnih podataka na ekranu personalnog računara ili radne stanice. Osim mape i teksta elektronička mapa sadrži zvuk i pokretne i nepokretne slike.

Možda najvažniji napredak korišćenja računarnih tehnologija u kartografiji je ubrzanje izrade mapa. Tradicionalno, ovaj proces bio je vrlo dug i složen, a „nova” karta je već prilikom dovršetka proizvodnje bila zastarela. Konstantnim prikupljanjem podataka (npr. satelitom) i njihovim unošenjem u digitalnom obliku znatno se unapređuje obnavljanje geografskog sadržaja mape. Korišćenjem štampača visoke rezolucije, te plotera, ubrzava se i crtanje mapa, a smanjuje se i njihova cena.

Digitalne karte dele se u dve osnovne grupe: statične (prikaz na ekranu nije u pokretu) i dinamične (prikaz na ekranu u pokretu). Kod ovih vrsta mogu se izdvojiti one kod kojih postoji samo mogućnost gledanja karte ili one kod kojih je moguće neki oblik interakcije s mapom.

Izdvojimo još neke prednosti digitalizovane karte:

- § Olakšano pronalaženje (npr. automatsko pozicioniranje) podataka s prostornom dimenzijom na mapi (ukoliko je vizualizacija povezana s bazom podataka; npr. prikaz određenog naselja, adrese ili objekta – bolnice, benzinske pumpe...)
- § Olakšana izrade i korišćenje tematskih mapa sa mogućnošću odabiranja slojeva na digitalizovanoj mapi, s određenim sadržajima (npr. podaci o temperaturi, padavinama, sastavu stanovništva, gustoći stanovništva)
- § Mogućnost povećavanja i smanjivanja delova karte (tzv. zumiranje)
- § Mogućnost pomeranja karte i prikazivanje prema želji korisnika (tzv. pan)
- § Korišćenje funkcija hiperveza (hiperlink) i integriranih multimedijalnih sadržaja povezanih s podacima na mapi (slika, zvuk, video, animacija)
- § Digitalizovana mapa na Internetu dostupna je velikom (i rastućem) broju korisnika
- § Digitalizovana mapa na Internetu, pod uslovom redovitog obnavljanja, je trenutno najaktualniji mogući oblik kartografske vizualizacije
- § Digitalizovana karta na internetu, povezana s bazom podataka, pruža mogućnost sinkronih i asinkronih kolaborativnih projekata (npr. u prostornom planiranju).

Nedostaci i ograničenja:

- § Nedostatak lakoće u manipuliranju mapom, posebno na terenu (savijanje, preklapanje, crtanje, merenje na mapi)
- § Limitirana veličina prikaza (veličina i rezolucija ekrana)
- § Rezolucija ekrana i boje limitiraju prikazivanje detalja jer analogna karta (na papiru) ima veću rezoluciju i verovatno veću gustoću detalja i informacija od digitalizovane mape u istom merilu.

Neki stručnjaci kažu da bi trebalo redefinisati pojam mape tako da se odnosi na interaktivni kartografski prikaz. Ako korisnik ne može kontrolisati proces izrade karte, onda to nije mapa. Ako nema mogućnosti interakcije, to takođe nije mapa. Mapa nije ni prikaz, koji ne omogućuje interakciju. Ono što mi danas nazivamo mapom to su samo statički elementi karte.

## 4.2. Klasifikacija softvera<sup>1</sup>

### 4.2.1. Pojam Obrazovnog računarskog softvera (ORS)

"Softver u oblasti obrazovanja predstavlja intelektualnu tehnologiju i naziva se obrazovni računarski softver (ORS), koji obuhvata programske jezike i alate, određenu organizaciju nastave i učenja, a koji se bazira na logici i pedagogiji." (Nadrljanski)

Pod pojmom obrazovni računarski softveri podrazumevaju se gotovi kompjuterski programi, koji se mogu koristiti u okviru sadržaja nastave, a koji pomažu i usmeravaju individualnu fazu učenja.

### 4.2.2. Istorijat obrazovnog računarskog softvera

Pojava i razvoj obrazovnog računarskog softvera ima vrlo interesantnu istoriju. Prapočeci datiraju još iz kasnih 1950. godina i ranih 1960. godina, kada su čuveni logičari, matematičari i mislioci, kao što su Alan Turing, Marvin Minsky, John McCarthy i Allen Newell, smatrali da mogu da se stvore kompjuteri koji mogu da "misle". Takođe su verovali da jednom kreirana takva mašina može da izvrši bilo koji zadatak koji je povezan sa ljudskom mišlju.

Početkom 1960 - tih godina istraživači su kreirali nekoliko tzv. kompjuterski podržanih sistema - Computer Assisted Instructional (CAI). Ovi programi su sadržali skup problema, dizajniranih da utiču na povećanje spretnosti studenata u rešavanju problema, prvenstveno iz aritmetike i rečnika. Bili su dizajnirani da studentu postave problem, prime i snime njegov odgovor, i sastave tabelarno izvođenje zadatka. Mnogi od napora dizajnera sistema, u programiranju ovih sistema, posvećeni su borbi sa tehničkim izazovima skupih kompjutera tog vremena. Ovi sistemi nisu tačno određivali kako korisnik da uči, već su pretpostavljali da, ako sistem prikaže informaciju koja treba biti naučena, učenik će jednostavno da je primi - apsorbuje.

Dakle, Computer Assisted Instruction (CAI) je obrazovni medijum u kojem je instrukcija sadržaj ili aktivnost koju daje kompjuter. Student uči u interakciji sa

---

<sup>1</sup> Klasifikacija softvera rađena je po literaturi prof. dr. Dragica Radosav

kompjuterom i odgovarajuća povratna informacija je obezbeđena. Odnosno, CAI je aplikacija u kojoj se kompjuterski sistem koristiti kao asistent u instrukciji studenta i obuhvata dijalog između studenta i kompjuterskog programa koji informiše o greškama i tačnosti koje student pravi, u toku interakcije sa mašinom.

#### 4.2.3. Klasifikacije obrazovnog računarskog softvera

Problem klasifikacije obrazovnog računarskog softvera (ORS-a) je vrlo složen jer zahteva određene standardizacije i unifikacije. Svake godine se povećava broj novih rešenja i verzija, stoga je razumljivo zašto se nijedna klasifikacija ne može uzeti za konačnu, a kako veliki broj naučnika posvećuje pažnju klasifikaciji softvera po raznim osnovama, to su i različite klasifikacije.

U svim datim klasifikacijama za kriterijume klasifikovanja uzete su metode učenja, funkcije u procesu obrazovanja, samostalnost u upravljanju, načini korišćenja kompjutera i klasifikacije po predmetima. U većini klasifikacija navode se isti modeli ili tipovi softvera, ali je u zavisnosti od kriterijuma klasifikovanja i rangiranja objašnjena njihova posebnost.

Klasifikacija softvera je izvršena, prema sledećim kriterijumima:

1. didaktičko - metodičkim kriterijumima
2. pedagoško - psihološkim kriterijumima
3. kibernetičkim kriterijumima
4. informatičko - kompjuterskim kriterijumima

#### 4.2.4. Didaktičko - metodički kriterijumi klasifikacije ORS

Sa didaktičko - metodološkog aspekta postoje tri mogućnosti koje pružaju kompjuteri u obrazovanju:

1. stvaraju se takva okruženja, u kojima deca čitaju i pišu, što im pomaže da nauče da lakše, bolje i savremenije komuniciraju,
2. stvaraju se okruženja u kojima deca da bi uspešno rešila zadate probleme, moraju da savladaju tehniku čitanja,
3. na taj način stvoreni su uslovi za lako čitanje, a posebno pisanje zadataka.

Na osnovu ovoga može se izvršiti klasifikacija obrazovnog računarskog softvera koja obuhvata:

1. sredine (okruženja) za nastavnike, za realizaciju prakse,
2. obrazovni kompjuterski softver za specijalno obrazovanje (obrazovanje hendikepiranih),
3. interaktivna jezička okruženja,
4. kompletne instrumenata jezičkog alata,
5. kompjuterske podržane testovi.



## Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Posmatrajući navedenu klasifikaciju, može se zaključiti da su ove vrste obrazovnog računarskog softvera namenjene specifičnom uzrastu i specifičnim korisnicima, pa navedena klasifikacija nema opšti karakter.

### 4.2.5. Pedagoško - psihološki kriterijumi klasifikacije ORS

Prema pedagoško - psihološkim kriterijumima, ORS se deli na:

1. nastavničke programe - namenjeni su za stručno osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za praktičnu realizaciju nastavnog procesa i zadataka,
2. programe za samostalno obrazovanje - učenje - namenjeni su onim korisnicima koji žele da svoje znanje upotpune uz redovne planove i program,
3. programe za razvoj veština i navika - omogućava korisnicima da određene aktivnosti, koje se ne mogu ponavljati jednostavno i lako, u realnom vremenu i prostoru, steknu pomoću ovakvog programa,
4. programe za modeliranje različitih situacija,
5. programe bazirane na modelima i metodama igara.

### 4.2.6. Kibernetička klasifikacija ORS

Kao polazište za ovu klasifikaciju uzeta je samostalnost korisnika u upravljanju softverom. Tipovi ORS - a su ovde tako klasifikovani i navedeni da se oučava povećanje stepena samostalnosti korisnika u učenju:

1. upravljački obrazovni računarski softver
2. tutorski obrazovni softver
3. dijagnostički obrazovni računarski softver
4. obrazovni računarski softver za vežbanje
5. obrazovni računarski softver tipa banke podataka
6. obrazovni računarski softver tipa eksperimenta
7. obrazovni računarski softver simulacije
8. softverski alati
9. inteligentni tutorski sistemi

Upravljački obrazovni računarski softver - program u potpunosti vodi korisnika kroz proces učenja i sadrži uputstvo koje korisniku daje sugestije kada da prekine korišćenje kompjutera i da učenje nastavi iz udžbenika ili da napravi eksperiment.

Tutorski obrazovni softver - je predviđen za učenje onih obrazovnih sadržaja koje korisnik mora da savlada u istom redosledu i koji se uče u vidu programiranih vežbi.

Dijagnostički obrazovni računarski softver - je predviđen za proveru znanja, sposobnosti i spretnosti korisnika za određene sadržaje obrazovanja. Na osnovu povratne sprege, koju dobija od softvera, korisnik donosi odluke o daljem toku učenja.

Obrazovni računarski softver za vežbanje - koristi se isključivo za utvrđivanje znanja ili izgradnju veština. Ovaj oblik softvera ne daje nova znanja.

Obrazovni računarski softver tipa banke podataka - korisnik može dobiti samo one informacije koje su po određenom načinu organizacije i sadržaju interpretacije smeštene u banci podataka.

## Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Obrazovni računarski softver tipa eksperimenta - koristi se za ogledе u laboratorijama, i za merenje i upravljanje procesima, aparatima i mašinama u praktičnoj nastavi.

Obrazovni računarski softver tipa simulacije - u ovom programu se pomoću modela na kompjuteru predstavljaju realni sistemi i na njima se simuliraju procesi tih sistema. Ovi programi pružaju mogućnost da se otkriju funkcionalna i strukturalna obeležja sistema koji se izučava.

Softverski alati - predstavljaju programe koji su namenjeni za samostalno oblikovanje obrazovnih sadržaja, koje treba savladati - alati za obradu teksta, formiranje baza podataka, razna izračunavanja, grafike.

Inteligentni tutorski sistemi - temelje se na ostvarenjima u oblasti veštačke inteligencije i predstavljaju najviši kvalitet obrazovnog računarskog softvera. Na bazi komunikacija sa korisnikom, daju potrebna znanja i savete, koje obrazlažu na adekvatan način, zbog čega se može reći da su dijaloško-orijentisani sistemi. Predstavljaju najviši stepen samostalnosti sa stanovišta upravljanja korisnika.

### 4.2.7. Informatičko - kompjuterski kriterijumi klasifikacije ORS

Kao polazište za ovu klasifikaciju uzima se metod poznatog stručnjaka Taylor - a, koji je objavljen u studiji "Information Technologies and Basic Learning: Reading, Writing, Science and Mathematics" a po kojoj postoje četiri načina korišćenja kompjutera u obrazovanju:

1. kompjuter kao učitelj
2. kompjuter kao korisničko sredstvo za rad
3. kompjuter kao sredstvo koje korisnik uči da bi on učio sebe i druge
4. istraživanje i otkriće

Kompjuter kao učitelj - suština obrazovnog računarskog softvera ovog tipa je da se kompjuter koristi kao sredstvo za podučavanje. Softver je koncipiran tako da kompjuter izloži određeni obrazovni sadržaj učeniku, kompjuter ocenjuje odgovor učenika, i na osnovu rezultata ocenjivanja, program određuje dalje faze rada sa učenikom. Ovde se ubrajaju:

1. Dril i vežbanje - koristi se za utvrđivanje ranije obrađenog obrazovnog sadržaja i ne prezentuju se novi.
2. Tutorski programi - na poseban način se struktura gradivo koje učenik treba da savlada, a sadrže i veliki spisak grešaka, njihovog porekla i sa njima povezane sugestije i objašnjenja.
3. Simulacije i stvaranje modela - omogućuje modeliranje realnog sveta i realnih stanja, da bi se mogli jednostavnije proučavati. Sam korisnik može da proverava hipoteze, menjajući varijable modela i da posmatra efekte tih promena.
4. Rešavanje problema - korisniku se postavlja problem, a on mora da definiše algoritam za njegovo rešavanje. Postoje modeli softvera gde korisnik odredi strategiju rešavanja problema, a izračunavanje izvrši kompjuter.

5. Obrazovne igre - ugrađena je ideja da se putem igre ostvare određene obrazovne vrednosti, kao na primer: veština manipulisanja podacima, istraživanja, planiranja, analiziranja, postavljanja hipoteza, otkrivanja, posmatranja itd.

Kompjuter kao korisničko sredstvo za rad - da bi se kompjuter koristio kao sredstvo za rad, treba da ima programsku podršku kao što su statističke analize, obrada teksta, grafika, baze podataka itd. Ovde razlikujemo:

1. Pretraživanje podataka - dominiraju dve strategije: prva, omogućuje korisnicima da koriste postojeće baze podataka, i druga, da se omogući korisnicima da sami prikupljaju podatke, posmatranjem ili istraživanjem, da ih organizuju u kategorije, da odlučuju o vrstama podataka u tim kategorijama i da potom unose podatke.
2. Obrada teksta - ovi programi su namenjeni za osposobljavanje korisnika da savlada ogroman broj aktivnosti koji se svodi na pisanje.
3. Primenjeni programi - namenjeni su za rešavanje određenog problema ili određene vrste problema, a koji pomaže nastavniku u realizaciji tradicionalne nastave (tabele za izračunavanje, programi za razrednu administraciju, itd.)
4. Kompjuterski vođeno učenje - kompjuter se koristi u učionici za upravljanje pomoćnim nastavnim sredstvima u tradicionalnoj nastavi, ili za konstruisanje teksta, ili za neke druge svrhe kao što je praćenje napredovanja učenika itd.
5. Kompjuter kao instrument ili laboratorija - kompjuter se primenjuje kao uređaj za merenje, prikazivanje ili kontrolu različitih veličina (merenje električnih, mehaničkih, hemijskih veličina, kontrolu uređaja, štampanje ili crtanje grafikona, itd.)

Kompjuter kao sredstvo koje korisnik uči da bi on učio sebe i druge - korisnik mora znati da programira i priprema kompjuter za funkciju "učitelja". Ova vrsta ORS pomera fokus obrazovanja od usvajanja činjenica do razumevanja i manipulisanja njima. Ovde se ubrajaju:

1. Istraživanje i razvoj - akcenat u ovoj vrsti ORS je na razvijanju mišljenja i sposobnosti za rešavanje problema.
2. Prilagođavanje učenja - softveri kod kojih postoji prilagođavanje na bilo kakve razlike među učenicima ili individualne promene učeničkih znanja, spretnosti i motivacije u različitim etapama učenja.
3. Interakcija talentovanih - da bi ostvarili optimalan uspeh u obrazovanju primenjuju se različite metode učenja, jer je poznato da se učenici razlikuju po svojim sposobnostima, interesovanjima i karakteristikama. Zbog svoje heurističke prirode, interakcija između procesa obrazovanja i metoda učenja se zove "postupak talentovane interakcije".
4. Tutorski programi - tutorski programi se mogu klasifikovati na osnovu toga koliko dopuštaju učeničkih inicijativa: "sokratovski dijalog" i mikrosvet. Sokratovski dijalog se sastoji od tutorske analize učeničkih odgovora i uočavanja nepoznatih pojmova i grešaka u njima i na osnovu toga davanje usmeravajućih instrukcija. Mikrosvet ima ugrađen simulacioni model koji oponaša realan sistem,

na kom se može menjati nekoliko ulaznih veličina da bi se dobio uvid u modeliranje, posmatrao određeni proces, itd.

Istraživanje i otkriće - u radu sa ovakvim softverom, učenik se dovodi u poziciju istraživača koji treba da reši neki problem ili da utvrdi neku zakonitost.

#### **4.3. Klasifikacija softvera Digitalizovana mapa Vojvodine<sup>2</sup>**

Obrazovni softver Digitalizovana Mapa Vojvodine je jedan kompleksan softver (takozvani softverski paket).

Prema pedagoškim - psihološkim kriterijumima klasifikacije, Digitalizovana mapa Vojvodine spada u sledeće kategorije:

- § nastavnički program,
- § program za samostalno obrazovanje,
- § program za modeliranje različitih situacija,
- § program baziran na modelima i metodama igara.

Prema didaktičko - metodičkim kriterijumima klasifikacije, Digitalizovana mapa Vojvodine spada u sledeće kategorije:

- § sredina (okruženje) za nastavnike, za realizaciju prakse,
- § interaktivna jezička okruženja,
- § kompjuterski podržani testovi.

Prema kibernetičke kriterijumima klasifikacije, Digitalizovana mapa Vojvodine spada u sledeće kategorije:

- § upravljački obrazovni računarski softver
- § tutorski obrazovni softver
- § obrazovni računarski softver za vežbanje
- § obrazovni računarski softver tipa banke podataka

Prema informatičko - kompjuterskim kriterijumima klasifikacije, Digitalizovana mapa Vojvodine spada u sledeće kategorije:

- § Kompjuter kao učitelj
  - § Dril i vežbanje
  - § Tutorski programi
  - § Simulacije i stvaranje modela
  - § Rešavanje problema
  - § Obrazovne igre
- § Kompjuter kao sredstvo koje korisnik uči, da bi on učio sebe i druge

---

<sup>2</sup> Klasifikacija softvera rađena je po literaturi prof. dr. Dragica Radosav

## 4.4. Opis interfejsa softvera

### 4.4.1. Opšti podaci

Digitalizovana karta Vojvodine je vektorgrafična karta, koji je namenjena deci koja pohađaju niže razrede osnovne škole.

Softver smo projektovali, na takvom CD-u gde se nalaze sve potrebne aplikacije, koje su neophodne za ispravno funkcionisanje softvera. Player je snimljen u fajl Start.exe i tako ostvarujemo visoku kompaktilnost, za funkcionisanje programa u različitim softverskim i hardverskim okruženjima. Dalje, postoji mogućnost da se svi fontovi potrebni za prezentaciju u Flashu uključe u dokument, tako da interfejs ne zavisi od fontova instaliranih na računaru.

Mapa funkcioniše na takav način, da se samo otvaraju delovi koje se u datom momentu koriste. Svaki panel u softveru je poseban SWF fajl. U trenutku promena interfejsa i panela (npr.: promena jezika), otvaraju se novi fajlovi i zatvaraju se nepotrebni. Ovu metodu smo preuzeli od Internet sajtova (gde se skidaju samo oni delovi sajta – često SWF fajlovi – koji su potrebni). Prednost ove tehnike je, da nepotrebni fajlovi ne opterećuju snagu procesora i ne zauzimaju memoriju. Ove prednosti obezbeđuju brže startovanje i rad softvera.

Obrazovni softver za nastavu Prirode i društva izbegava nedostatke tradicionalne nastave. Koristeći softver, učenik stalno usavršava svoje praktično znanje na računaru. Pored toga edukativni softver služi kao globalni i interesantan izvor znanja. Ovakav izvor informacija deluje na više čulnih organa, i obezbeđuje interaktivnost. Sa ovakvim prednostima, softver sa više rezultata deluje na pažnju učenika, u odnosu na danas najdominantniju metodu nastave, metod krede-table-žive reči.

Poznato je, da Priroda i društvo se oslanja na neposredno posmatranje (porodica, mesto stanovanja, saobraćaj, pojedine osobine materije, osobine živih bića, itd.) tako da se ovi pojmovi najbolje usvajaju neposrednim posmatranjem. Neposredno posmatranje se koristi ako za to postoje realni uslovi. Ovim softverom đaci upoznaju stvarnost na drugačiji način, jer isti cilj se može ostvariti na različite načine. Ovaj materijal daje višestruku priliku nastavnicima u praksi, i đacima koji znaju da koriste računar. Interesantnim sadržajima i mogućnostima ovaj softver probuđuje interesovanje, i podstiče đake da napuste stanove, i da se upoznaju sa okolinom na licu mesta, ili da urade već poznate eksperimente.

Softver je izrađen po važećem nastavnom planu i programu (Službeni glasnik, Prosvetni glasnik, 2001), udžbenika (Treblješanin, 2001/a), radne sveske Razmišljanka (Gačanović, 2001/b), i metodičkog priručnika (Treblješanin, 2001).

Minimalna konfiguracija za rad je procesor Pentium I. Potreban je još CDROM, video kartica sa rezolucijom 800x600, zvučna kartica, i operativni sistem Windows 98, ili novija verzija Windows-a. Olakšanje u rukovanju je da se CD ne instalira, jer programi za instalaciju su uglavnom na engleskom jeziku. Softver ne zauzima mesto na hard disku (radi i na računarima sa manjim hard diskom). Za startovanje CD-a nije potreban nikakav spoljašnji softver, na CD-u su snimljeni svi softveri, koji su potrebni za rad softvera.

Dovoljno je disk staviti u CDROM, a posle nekoliko sekundi pojavljuje se meni na monitoru.

Softver je tako sagrađen, i napravljen da ga mogu koristiti i učenici, i učitelji i roditelji.

Struktura i rukovanje CD-om je jednostavna, prilagođena je za nivo učenika drugog razreda osnovne škole. Dovoljno je znati koristiti miš. Čak i manje uvežbana deca mogu jednostavno da ga koriste.

Prezentacija se koristi na uvodnim časovima, na časovima ponavljanja i sistematizacije. Na časovima obrade novog gradiva korisno je pomoćno sredstvo učitelja.

Digitalizovana karta Vojvodine izrađena je u softveru Macromedia Flash MX 8.0 i snimljena je u fajl "mapa.swf". Fajl "start.exe" sadrži odgovarajući plejer za "swf" fajlove.

#### 4.4.2. Autorun meni

Posle stavljanja diska u CDROM, meni softvera automatski se pokreće autorun meni. U slučaju, da je Auto insert notification isključen, moramo uključiti, da bi pokrenuo meni sam od sebe. Ako ne želimo da menjamo ovu funkciju, onda jednostavno pokrećemo sa CD-a fajl Start.exe. Autorun meni je trojezičan (srpski, mađarski, engleski).

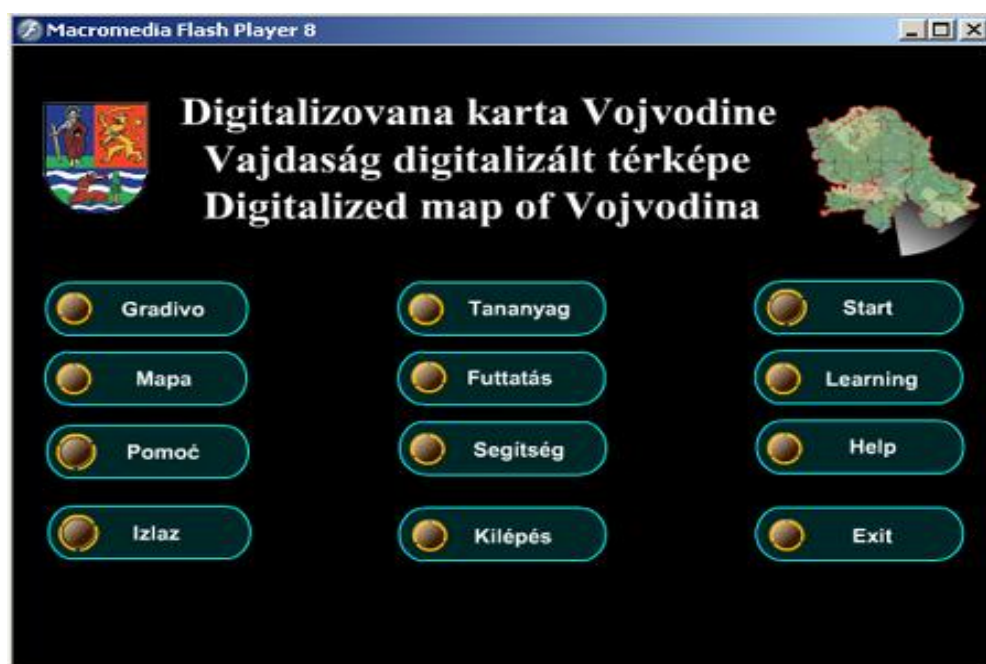
U meniju softvera se može birati:

- § **Gradivo** – klikom na dugme, izaberemo proces učenja i obrađivanja gradiva. Ovaj proces je interaktivan, i bazira se na igri i aktivnosti učenika. Veliki značaj dobijaju povratne informacije u toku učenja uz pomoć ovog dela softvera. Gradivo sadrži informacije o Vojvodini. Opisuje geografiju, istoriju, politiku, stanovništvo Vojvodine i sadrži galeriju slika.
- § **Mapa** – pritiskom dugmeta pokrećemo softver. Vreme čekanja zavisi od količine RAM memorija, brzine CDROM-a, i procesora (naravno što je više memorije, i što je brži CDROM i procesor, manje treba čekati)
- § **Pomoć** – daje uputstvo o korišćenju softvera i sadrži animacije koje pomažu učenje i usvajanje pojmova.
- § **Izlaz** – pritiskom dugmeta izlazimo iz menija i iz celog softvera.

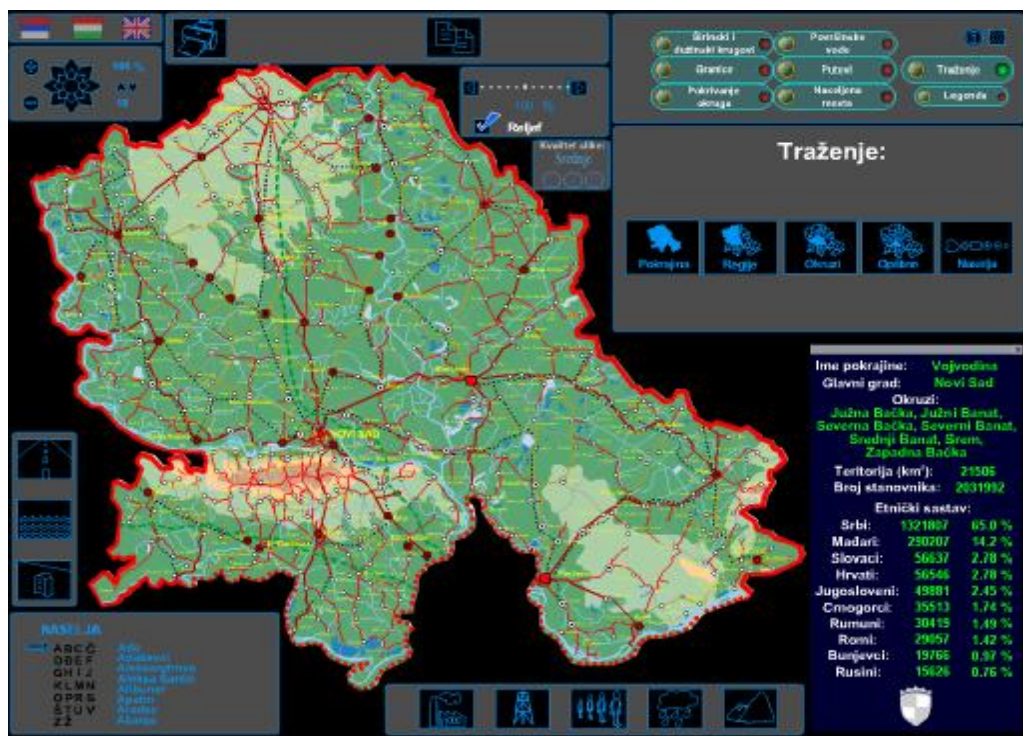
U meniju se nalazi veb adresa softvera i e-mail adresa sastavljača.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Slika br. 2.: Autorun meni softvera



Slika br. 3.: Interfejs softvera



Slika br. 4.: Isečak iz karte sa svim uključenim lajerima



#### 4.4.3. Mapa

U centralnom delu ekrana se nalazi karta, a na ivicama pomoćna sredstva za podešavanje karte.

Program sadrži puteve (auto-putevi, magistralni međunarodni putevi, magistralni putevi, asfaltni putevi, lokalni putevi i pruge), reljef, reke, jezera, močvare, granice opština, granice okruga, granice pokrajine, granice države, oblik naselja, širinski i dužinski krugovi koje prolaze kroz Vojvodinu. Navedeni slojevi mape se mogu posebno pokriti i pokazati i s time olakšavamo prezentaciju softvera i traženje. Na mapi je moguće i uvećanje, koji se ostvaruje bez gubljenja na kvalitetu slike (vektorgrafika).

#### 4.4.4. Jezici

U zavisnosti od izbora jezika u autorun meni mapa se pokreće sa interfejsom tog jezika. Promena jezika je moguća posle autorun menija. Jezik mape biramo sa klikom na zastavicu određenog jezika. Promenom jezika menja se jezik interfejsa, dugmeta i internog programa za traženje geografskih jedinica (pored ostalog i imena naselja i kartica geografskih jedinica).



Slika br. 5.: Panel za izbor jezika



#### 4.4.5. Panel za povećavanje

U levom gornjem delu ekrana se nalazi panel za povećavanje. Sa dugmetima + i – uvećavamo i smanjujemo kartu u centralnom delu. Sa strelicama pomeramo kartu. Strelice za pomeranje su u obliku zvezdica. Sa krugom u sredini zvezdice vraćamo kartu u osnovni položaj, kada se vidi cela karta, i procenat uvećanja je 100. Na desnoj strani panela za povećavanje nalazi se procenat uvaćanja, čija vrednost može da se kreće između 100 i 400 %. Ispod procenata za uvećanje nalaze se dve strelice, kojima podešavamo “skokove” uvećanja ili smanjivanja. Procenat koji dodajemo kod uvećanja i oduzimamo kod smanjivanja. Vrednost “skokova” može da se kreće između 10 i 50. Na primer ako je “skok” uvećanja 50, onda kod povećanja procenat će biti 150 %. Ispod strelica se nalazi broj koji označava “skok” uvećanja.

Slika br. 6.: Panel za povećavanje



#### 4.4.6. Dugmeta za brzu modifikaciju mape

Uz pomoć ovih dugmeta možemo istaći (ostale slojeve mape sakrije) puteve, površinske vode, granice, prirodna bogatsva, reljef i količinu godišnjih padavina. Ova funkcija omogućuje efektivnije prikazivanje određenih sadržaja, bez onih ležera, koji ne pripadaju određenoj temi. Mapu možemo modifikovati, da se vide: putevi, površinske vode, granice.

Slika br. 7.: Panel za brzu modifikaciju mape



#### 4.4.7. Specijalne mape

Specijalne mape prikazuju neke specijalne društvene ili geografske pojmove delatnosti stanovništva, prirodna bogatsva, najzastupljenije etničke zajednice po opštinama, godišnju količinu padavina, reljef. Sa specijalnim mapama se pojavljuje i pomoćna kartica, koja prikazuje specijalne simbole i boje na specijalnoj mapi.

*Slika br. 8.: Panel za startovanje specijalnih mapa*



#### 4.4.8. Štampanje i kopiranje u memoriji

Dugme za štampanje se nalazi iznad mape, u sredini. Posle biranja objekta (mapa, kartica, pomoćna kartica) i štampača, i štampanje je automatično. Dugme za kopiranje u memoriju se nalazi pored dugmeta za štampanje. Isti sadržaji se mogu izabrati za kopiranje, kao i za štampanje. Kopiranje je važno kod izvoza i korišćenja objekata iz mape u drugim programima, pre svega u grafičkim programima (Paint, Photoshop, CorelDRAW)

*Slika br. 9.: Panel za štampanje i za kopiranje u radnu memoriju*



#### 4.4.9. Panel za traženje

Digitalizovana mapa sadrži 496 naselja Vojvodine. Naselja smo grupisali na osnovu broja stanovnika. Podatke o naseljima smo smestili u posebne prozore, koje možemo pomerati i zatvoriti. Prozori su providni u 50 %. U ovim prozorima se nalaze nazivi naselja, opština i okruga kome naselje pripada, broj stanovnika i etnički sastav (istakli smo 5 najbrojnijih etničkih grupa). Pored ovih informacija, dostupni su još sledeće informacije: srpsko (mađarsko) ime naselja, poštanski broj i pozivni broj. Naselja koja su sedišta okruga (Sombor, Subotica, Novi Sad, Kikinda, Zrenjanin, Pančevo i Sremska Mitrovica) imaju i svoje galerije slika.

Na informacionom listu 45 opština možemo naći sledeće informacije: ime opštine, sedište opštine, okrug kome pripada, teritorija opštine, broj stanovnika, etnički sastav (5 najvećih etničkih grupa). Na istom listu možemo pogledati grb opštine i položaj opštine u odnosu na okrug i na pokrajinu (male, interne mape).

Na informacionom listu 7 okruga možemo naći ime okruga, sedište okruga, imena opština, koje čine okrug, teritoriju, broj stanovnika i njihov etnički sastav (5 najvećih etničkih grupa). Male mape pokazuju položaj okruga unutar Vojvodine i položaj opština u okrugu.

Sadržaj informacionog lista 3 regije je sličan informacionom listu okruga.

Informacionu listu pokrajine (Vojvodine) možemo naći ime pokrajine, sedište pokrajine, okruge koje čine pokrajinu, teritorija pokrajine, broj stanovnika i njihov etnički sastav (10 najvećih etničkih grupa). Tu možemo naći i dugme, koje će nam pokazati grb pokrajine.

Kod digitalizovanja etničkog sastava koristili smo podatke Republičkog zavoda za statistiku – Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2002 godini. Njihov redosled i broj u procentima izračunava softver.

Slika br. 10.: Panel za traženje



#### 4.4.10. Panel za podešavanje reljefa

U gornjem srednjem delu ekrana se nalazi panel za podešavanje reljefa. Sa strelicama možemo odrediti providnost reljefa. Mala uzdužna crta pokazuje u kojoj meri je reljef providan. Sa strelicama pomeramo i crtu, koja se kreće na jednoj skali. Ispod skale je procenat providnosti (ako je taj broj 100%, onda se reljef vidi u celini, ako je ovaj broj 0%, onda se reljef ne vidi). Ako isključimo reljef na karti, pojavljuju se različite boje na panelu. Sa biranjem ovih boja određujemo celu pozadinu karte.

Slika br. 11.: Panel za podešavanje reljefa u oba položaja



#### 4.4.11. Panel za uključivanje i isključivanje grupe za modifikacije karte

Panel se nalazi u gornjem desnom uglu ekrana. Na ovom panelu se vide sledeća dugmeta:

- § Širinski i dužinski krugovi
- § Granice
- § Sakrivanje okruga
- § Površinske vode
- § Putevi
- § Naseljena mesta

- § Legenda
- § Jezik
- § Informacije o sastavljaču
- § Izlaz

Sa ovim dugmetima se mogu isključiti i uključiti opcije za modifikaciju mapa, koje su vezane za određenu grupu. Na desnom delu dugmeta se vidi jedna lampica, koja je crvena kada je grupa isključena i zelena kada je grupa uključena.

#### 4.4.12. Panel za modifikacije karte

Na ovom delu možemo modifikovati pojedine osobine karte. Možemo skloniti i pokazati različite geografske i društvene osobine karte.

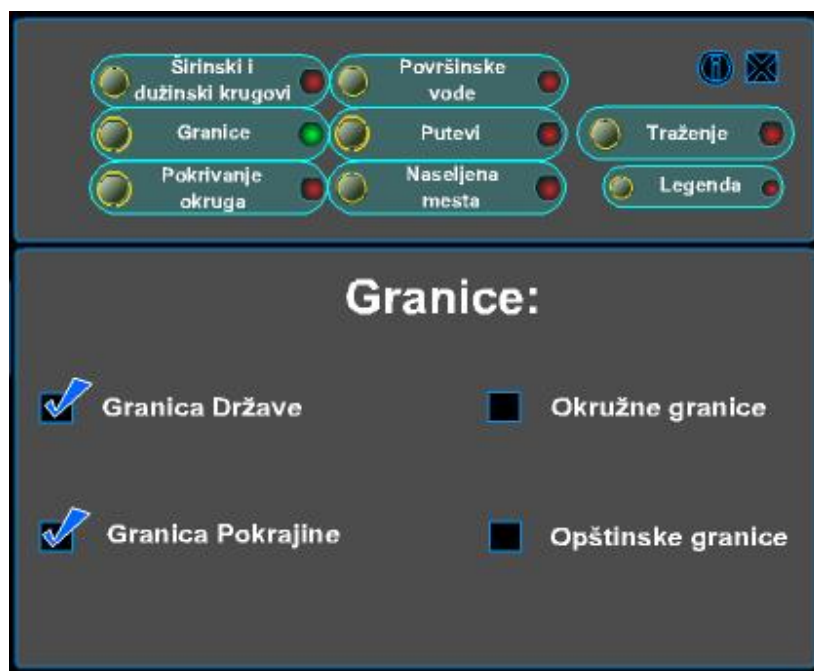
Dugmeta za modifikacije se nalaze u sledećim grupama:

- § Širinski i dužinski krugovi – sakrije i pokazuje dužinske i širinske krugove (zajedno i posebno)
- § Granice - sakrije i pokazuje granice Države, Pokrajine, okruga i opštine.
- § Pokrivanje okruga - sakrije i pokazuje okrug. Možemo sakriti celu Bačku, ali možemo i pojedine delove (Severna Bačka, Južna Bačka, Zapadna Bačka). Ista je situacije je kod Banata. Na ovom panelu može se uključiti kompas, koji se može pokretati i pomaže u određivanju strane sveta. Može se sakriti ceo Banat, ali i pojedini delovi (Severni Banat, Srednji Banat, Južni Banat). Srem možemo sakriti i pokazati u jednoj celini
- § Površinske vode - sakrije i pokazuje površinske vode Vojvodine. Ovoj grupi pripada: Dunav, Tisa, Sava, ostale reke, kanal Dunav-Tisa-Dunav, jezera i močvare.
- § Putevi - sakrije i pokazuje puteve na karti. Možemo pokazati i sakriti uz pomoć određenih dugmeta: auto-puteve, magistralne međunarodne puteve, magistralne puteve, asfaltne puteve, lokalne puteve i željezničke pruge.
- § Naseljena mesta – naseljena mesta su grupisana po broju stanovnika. Postoje sledeća dugmeta: naselje ispod 5 000 stanovnika, naselje između 5 000 i 10 000 stanovnika, naselje između 10 000 i 25 000 stanovnika, naselje između 25 000 i 50 000 stanovnika, naselje između 50 000 i 100 000 stanovnika, naselje isnad 100 000 stanovnika. U ovu grupu smo stavili dugme za označavanje glavnog grada Pokrajine, dugmeta za označavanje sedišta okruga, dugme za označavanje sedišta opštine. Na ovom panelu može se još sakriti i pakazati oblik naseljenih mesta. Na ovom panelu se nalazi još dugme za pokazivanje i sakrivanje imena naselja.

U ovu grupu pripadaju još tri dugmeta, koja nisu za podešavanje karte. Ova dugmeta su:

- § Legenda – prikazuje sve legende, vidljive na karti (npr.: simbole naseljenih mesta, simbole puteva, simbole površinskih voda, granica, itd.).
- § Informacije – sadrže informacije o sastavljačima i o verziji
- § Dugme za izlaz iz programa

Slika br. 12.: Paneli za uključivanje i isključivanje grupe za modifikacije karte



#### 4.4.13. Kartica naselja, regija, opština, okruga i pokrajine

Posle klika na jedno naselje, pojavljuje se panel sa osobinama tog naselja. Panel sadrži informacije o naselju: ime naselja, ime opštine u kojoj se nalazi naselje, ime okruga u kojoj se nalazi naselje, ukupan broj stanovnika, etnički sastav (5 najvećih etničkih grupa – izražen u procentima), pozivni broj naselja, poštanski broj naselja, vebsajt naselja, slike o naselju i mapu naselja (na kojoj je omogućeno traženje ulica). Slični prozori se pojavljuju posle klika na opštinu, okrug i pokrajinu (kod pokrajine je obrađeno 10 najvećih etničkih grupa). Na kartici gradova, koja su sedišta opština, nalazi se i grb. Na karticu glavnih gradova okruga smo dodali galeriju slika i još dodatne informacije. Sa kartice opština, okruga i regija se nalazi dugme za startovanje pomoćne kartice, na kojima se nalazi lokalna mapa opština, okruga i regija i okruženje ovih jedinica.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Slika br. 13.: Kartica naselja, regija, opština, okruga i pokrajine

<p>Ime pokrajine: <b>Vojvodina</b></p> <p>Glavni grad: <b>Novi Sad</b></p> <p>Okruzi: <b>Južna Bačka, Južni Banat, Severna Bačka, Severni Banat, Srednji Banat, Srem, Zapadna Bačka</b></p> <p>Teritorija (km<sup>2</sup>): <b>21506</b></p> <p>Broj stanovnika: <b>2031992</b></p> <p>Etnički sastav:</p> <table> <tr><td>Srbi:</td><td><b>1321807</b></td><td><b>65.0 %</b></td></tr> <tr><td>Mađari:</td><td><b>290207</b></td><td><b>14.2 %</b></td></tr> <tr><td>Slovaci:</td><td><b>56637</b></td><td><b>2.78 %</b></td></tr> <tr><td>Hrvati:</td><td><b>56546</b></td><td><b>2.78 %</b></td></tr> <tr><td>Jugosloveni:</td><td><b>49881</b></td><td><b>2.45 %</b></td></tr> <tr><td>Crnogorci:</td><td><b>35513</b></td><td><b>1.74 %</b></td></tr> <tr><td>Rumuni:</td><td><b>30419</b></td><td><b>1.49 %</b></td></tr> <tr><td>Romi:</td><td><b>29057</b></td><td><b>1.42 %</b></td></tr> <tr><td>Bunjevci:</td><td><b>19766</b></td><td><b>0.97 %</b></td></tr> <tr><td>Rusini:</td><td><b>15626</b></td><td><b>0.76 %</b></td></tr> </table> 	Srbi:	<b>1321807</b>	<b>65.0 %</b>	Mađari:	<b>290207</b>	<b>14.2 %</b>	Slovaci:	<b>56637</b>	<b>2.78 %</b>	Hrvati:	<b>56546</b>	<b>2.78 %</b>	Jugosloveni:	<b>49881</b>	<b>2.45 %</b>	Crnogorci:	<b>35513</b>	<b>1.74 %</b>	Rumuni:	<b>30419</b>	<b>1.49 %</b>	Romi:	<b>29057</b>	<b>1.42 %</b>	Bunjevci:	<b>19766</b>	<b>0.97 %</b>	Rusini:	<b>15626</b>	<b>0.76 %</b>	<p>Ime regije: <b>Bačka</b></p> <p>Okruzi: <b>Južna Bačka, Severna Bačka, Zapadna Bačka</b></p> <p>Teritorija (km<sup>2</sup>): <b>8220</b></p> <p>Broj stanovnika: <b>1007817</b></p> <p>Etnički sastav:</p> <table> <tr><td>Srbi:</td><td><b>594269</b></td><td><b>58.9 %</b></td></tr> <tr><td>Mađari:</td><td><b>164134</b></td><td><b>16.2 %</b></td></tr> <tr><td>Hrvati:</td><td><b>42227</b></td><td><b>4.18 %</b></td></tr> <tr><td>Jugosloveni:</td><td><b>32317</b></td><td><b>3.20 %</b></td></tr> <tr><td>Crnogorci:</td><td><b>31741</b></td><td><b>3.14 %</b></td></tr> </table>  	Srbi:	<b>594269</b>	<b>58.9 %</b>	Mađari:	<b>164134</b>	<b>16.2 %</b>	Hrvati:	<b>42227</b>	<b>4.18 %</b>	Jugosloveni:	<b>32317</b>	<b>3.20 %</b>	Crnogorci:	<b>31741</b>	<b>3.14 %</b>	<p>Naselje: <b>Novi Sad</b></p> <p>Opština: <b>Novi Sad</b></p> <p>Okrug: <b>Južna Bačka</b></p> <p>Broj stanovnika: <b>191405</b></p> <p>Etnički sastav:</p> <table> <tr><td>Srbi:</td><td><b>141475</b></td><td><b>73.9 %</b></td></tr> <tr><td>Mađari:</td><td><b>11538</b></td><td><b>6.02 %</b></td></tr> <tr><td>Jugosloveni:</td><td><b>7055</b></td><td><b>3.68 %</b></td></tr> <tr><td>Crnogorci:</td><td><b>4261</b></td><td><b>2.22 %</b></td></tr> <tr><td>Hrvati:</td><td><b>3519</b></td><td><b>1.83 %</b></td></tr> </table> <p>Pozivni broj: <b>021</b></p> <p>Poštanski broj: <b>21000</b></p> 	Srbi:	<b>141475</b>	<b>73.9 %</b>	Mađari:	<b>11538</b>	<b>6.02 %</b>	Jugosloveni:	<b>7055</b>	<b>3.68 %</b>	Crnogorci:	<b>4261</b>	<b>2.22 %</b>	Hrvati:	<b>3519</b>	<b>1.83 %</b>
Srbi:	<b>1321807</b>	<b>65.0 %</b>																																																												
Mađari:	<b>290207</b>	<b>14.2 %</b>																																																												
Slovaci:	<b>56637</b>	<b>2.78 %</b>																																																												
Hrvati:	<b>56546</b>	<b>2.78 %</b>																																																												
Jugosloveni:	<b>49881</b>	<b>2.45 %</b>																																																												
Crnogorci:	<b>35513</b>	<b>1.74 %</b>																																																												
Rumuni:	<b>30419</b>	<b>1.49 %</b>																																																												
Romi:	<b>29057</b>	<b>1.42 %</b>																																																												
Bunjevci:	<b>19766</b>	<b>0.97 %</b>																																																												
Rusini:	<b>15626</b>	<b>0.76 %</b>																																																												
Srbi:	<b>594269</b>	<b>58.9 %</b>																																																												
Mađari:	<b>164134</b>	<b>16.2 %</b>																																																												
Hrvati:	<b>42227</b>	<b>4.18 %</b>																																																												
Jugosloveni:	<b>32317</b>	<b>3.20 %</b>																																																												
Crnogorci:	<b>31741</b>	<b>3.14 %</b>																																																												
Srbi:	<b>141475</b>	<b>73.9 %</b>																																																												
Mađari:	<b>11538</b>	<b>6.02 %</b>																																																												
Jugosloveni:	<b>7055</b>	<b>3.68 %</b>																																																												
Crnogorci:	<b>4261</b>	<b>2.22 %</b>																																																												
Hrvati:	<b>3519</b>	<b>1.83 %</b>																																																												

#### 4.4.14. Lokalne mape, pomoćna kartica, galerija slika

Lokalne mape su mape naselja i može se startovati sa kartice naselja. U lokalne mape je ugrađeno traženje ulica i objašnjavanje simbola unutar mape.

Pomoćna kartica se pojavljuje pored kartice. Sadrži lokalne mape opština, okruga i regija, sliku grba, pomoćne informacije kod specijalnih mapa (npr.: legendu).

Na kartici onih gradova, koja su sedišta okruga, izradili smo galeriju slika. Galerija slika sadrži najpoznatije zgrade i delove grada.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

*Slika br. 14.: Pomoćne kartice*



*Slika br. 15.: Galerija slika*



## 4.5. Didaktičke karakteristike softvera




### 4.5.1. Modul Obrada gradiva Gradivo

U ovom delu cilj softvera je pre svega učenje, sistematizacija znanja i ponavljanje. Da bi ostvarili ovaj cilj, i da ovaj proces bude zanimljiv korisnicima, koristili smo razvijene obrazovno-tehnološke alate. Učenje podržavaju multimedije.

*Slika br. 16.: Slika koja simbolizuje početak gradiva u softveru*

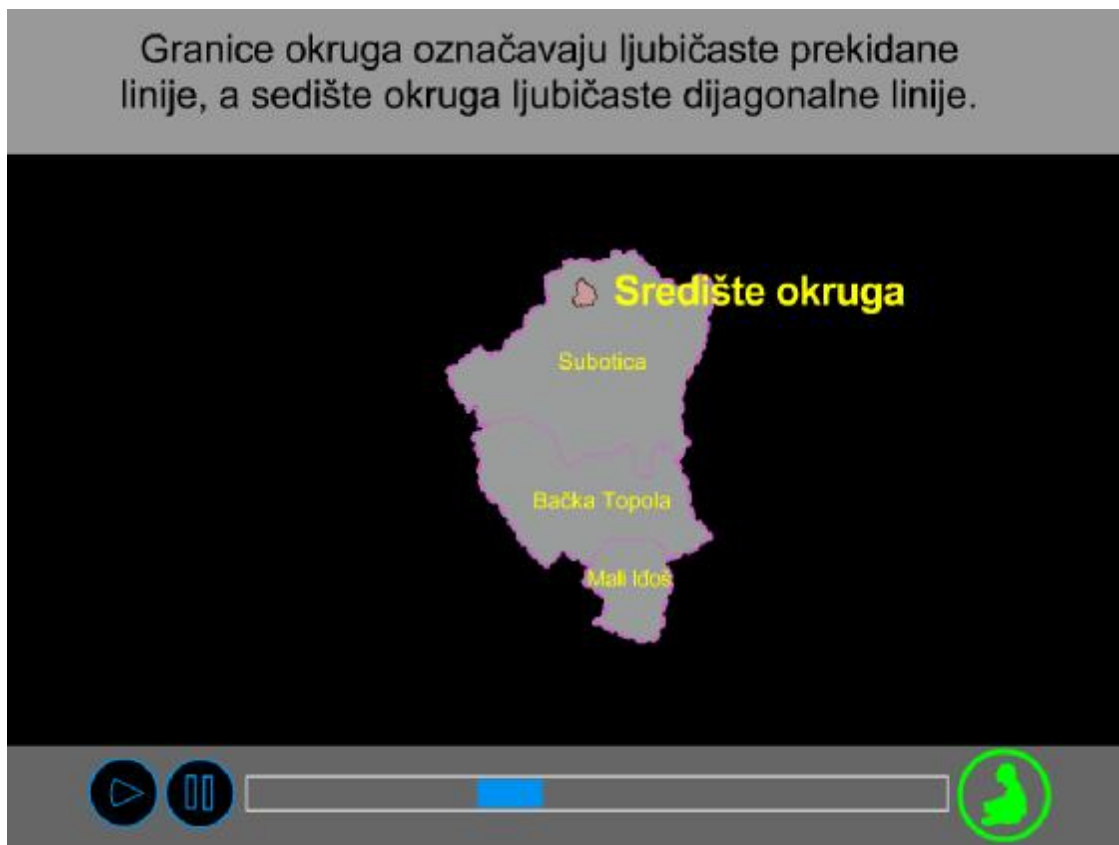


*Tabela br. 1.: Vrsta obrade gradiva u softveru*

	Naziv gradiva: Informacije Multimedije: tekst, slika, zvuk, animacija upravljanje: miš
	Naziv gradiva: Animacije Multimedije: tekst, slika, zvuk, animacija upravljanje: miš
	Naziv gradiva: Karta Multimedije: tekst, slika upravljanje: miš



Slika br. 17.: Animacije u softveru



#### 4.5.2. Pojam didaktičke igre

Pod didaktičkim igrama podrazumevamo one dečje igre koje, pored toga što poseduju sva opšta svojstva igara, sadrže i na poseban način prilagođene i ugrađene aktivnosti (perceptivne, otkrivačke, logičke, govorne, muzičke i druge). Ove igre su podređene nekim specijalnim vaspitno-obrazovnim zadacima koji su unapred postavljeni. Uz pomoć didaktičkih igara deca pribavljaju nova iskustva, krećući se od nižeg kolektivnog razvoja ka njegovim višim i savršenijim formama. Kroz ove igre dete je motivisano da na sebi primeren način deluje na svet oko sebe, usavršavajući na ovaj način svoje mentalne i ostale sposobnosti. Zbog toga što je igra spontana i nenamerna (čime se razlikuje od ostalih vrsta učenja i podučavanja, a posebno od školskog), učenje u igri ima i svojih specifičnosti. Niz činjenica koje dete upoznaje pojedinačno i izdvojene iz konteksta uz pomoć igre povezuje se u smislu celine. Značajno je i to da se prilikom učenja u igri, za razliku od nekih drugih vrsta učenja (učenje po modelu, učenje putem grešaka, učenje putem rešavanja problema itd.) razvijaju ljubopitljivost i saznanji interesi.

Igra ima didaktičku vrednost ako odgovara nekoj od suštinskih potreba deteta i sugerise mu svojom strukturom, pravilima i sadržajima.

Didaktička igra predstavlja situaciju u kojoj se za dete javljaju problemi, koje ili ne može, ili samo delimično može da reši na praktično-opažajnom i misaonom planu,

koristeći svoja prethodna iskustva. S obzirom da dete u igri „nadrasta sebe za glavu“ u njoj je u stanju da uspešnije rešava kako praktične, tako i probleme koji su postavljeni na simboličkom materijalu.

Ove igre spadaju u igre sa unapred određenim pravilima. Ta pravila imaju funkciju da regulišu sadržaje i tok didaktičkih igara, kao i ponašanje dece. Osim pravila u didaktičkoj igri postoji i postavljen zadatak koji predstavlja izazov za igrača da ga izvrše što brže, bolje, tačnije, domišljatije, s obzirom da se radi o problemu čije rešenje tek treba da se pronađe. Iz ove teze proizilazi zaključak o imenima didaktičkih igara. U literaturi često srećemo igre pod nazivima: „pronađi“, „otkrij“, „utvrdi“, „zapazi“ itd.

Mnoge didaktičke igre zahtevaju brzo i spretno manipulisanje sitnim predmetima (karte, domine itd.) što znači da se pored sposobnosti opažanja razvijaju i sitni mišići šake, kao i koordinacija oka i ruke, kao vrlo značajan elemenat razvoja grafomotorike.

U didaktičkim igrama se, osim drugih igara javljaju elementi svih predviđenih aktivnosti, što znači da doprinose i ostvarivanju vaspitno-obrazovnih ciljeva.

Pored toga što poštovanje pravila zahteva od dece sposobnost da se užive u zamišljenu situaciju, ono im pomaže i da postepeno razlikuju igru od rada.

#### 4.5.3. Ostvarivanje didaktičkih igara na računaru uz pomoć multimedije

Pomoću multimedijalnih prezentacija didaktičke igre mogu da se prezentuju deci mlađeg školskog uzrasta na vrlo prihvatljiv i zanimljiviji način. Multimedijalna prezentacija daje gotovu „igru“ deci i ona individualno, igrajući se rešavaju „problem“ i dobijaju povratnu informaciju o svojim rezultatima. Najinteresantnije učenje za decu je kroz igru.

Učenje i igra koje nam omogućuju novi mediji samoaktivno je, komunikativno i konstruktivno.

Međutim, poznato je da nastava u školama, kao i obrazovanje nastavnog kadra još uvek čvrsto počiva na teoremi instrukcija. Ako treba da postojeći inovativni potencijal u školi postane delotvoran, onda treba ponuditi znatno više novih medija i da ti mediji budu na raspolaganju u učionici u svako doba, te lako dostupni u kutku za medije. Teškoće u uvođenju sastoje se u tome što za vrlo kratko vreme dolazi do dinamičnog razvoja u oblasti tehnike informacija i komunikacija.

#### 4.5.4. Modul Didaktičke igre

Didaktičke igre su interaktivne i podržava ih multimedijalne mogućnosti računara (tekst, slika, zvuk i animacija).

Funkcija didaktičkih igara u softveru je:




- § otkrivanje novih saznanja
- § otkrivanje novih odnosa
- § utvrđivanje znanja
- § ponavljanje
- § razvijanje logičke sposobnosti
- § razvijanje motoričke sposobnosti

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

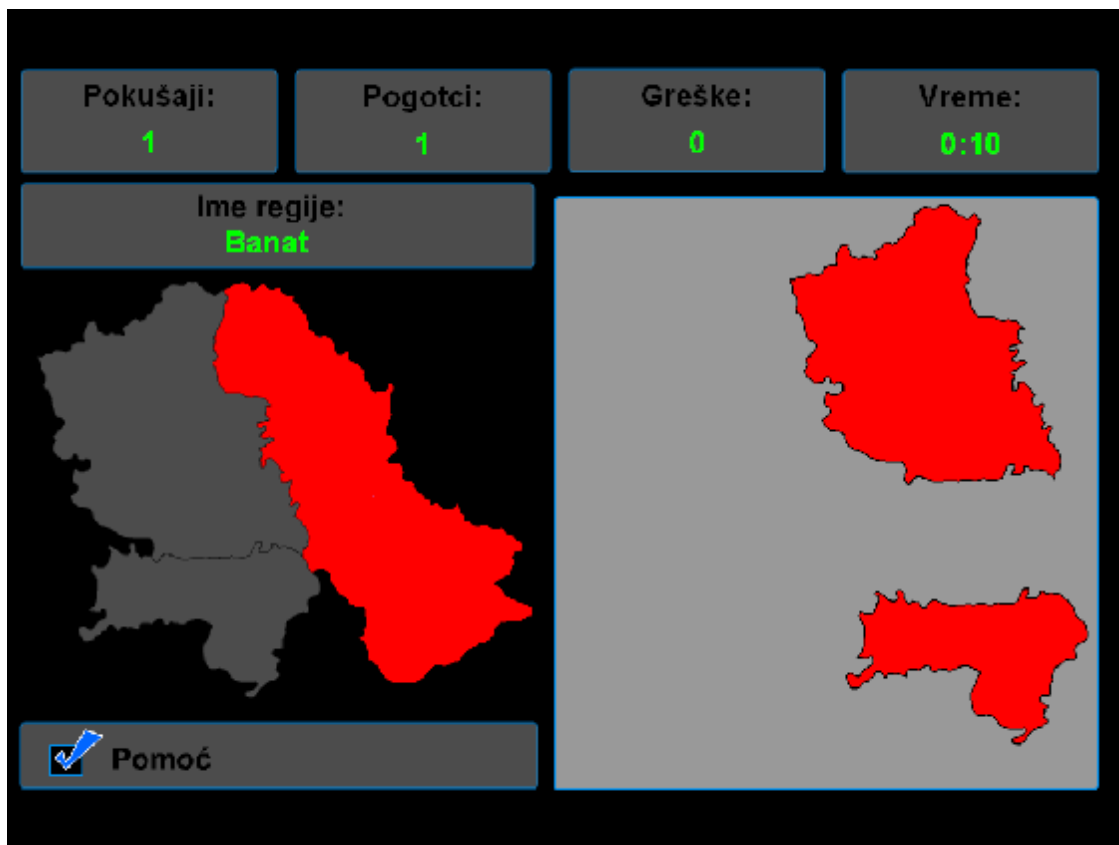
*Slika br. 18.: Slika koja simbolizuje početak didaktičke igre u softveru*



*Tabela br. 2.: Vrsta didaktičkih igara u softveru*

	Naziv igre: Puzzle Igra: Naći mesto i postaviti objekat na određeno mesto po principu puzzle igre (da spajanje dela bude ispravno) upravljanje: miš
	Naziv igre: Parovi Igra: Naći i postaviti par na određeno mesto, uspostavljenjem logičke veze (slika-slika, tekst-slika) upravljanje: miš
	Naziv igre: Slagalice Igra: Uz pomoć premeštanja malih sličica složiti veliku sliku upravljanje: miš

Slika br. 19.: Didaktičke igre u softveru



#### 4.5.5. Modul Test

U razvijenim zemljama postoji veliki broj standardizovanih On-line testova. Najpoznatiji od ovih testova su SAT i TOEFL.

SAT® Reasoning Test (test rasuđivanja) je standardizovan test koji je neophodan za upis na većinu američkih koledža i univerziteta, a naročito kada je reč o poznatim institucijama.

TOEFL® (Test of English as a Foreign Language) je standardizovani ispit kojim se proverava nivo znanja engleskog jezika kada su u pitanju strani studenti, oni kojima engleski nije maternji jezik.

Testovi na računaru su u velikoj meri korišćeni i u našem okruženju. U najvećoj meri su korišćeni testovi za polaganje vozačkog ispita i testovi inteligencije.

Testovi za polaganje vozačkog ispita je vešto uobličena aplikacija koja objedinjuje priručnik i bogatu zbirku pitanja za pripremu testova za sve kategorije vozača (T, PSP, A, B, C i D). Nakon izbora željene kategorije, korisnik može da prelistava priručnik ili da odmah započne rešavanje testova.



Do pojave Interneta testovi inteligencije mogli su da se rade samo u udruženjima i organizacijama koje su za to ovlašćene. Danas na Mreži postoji veliki broj raznih testova.

Ovi testovi, naravno, nisu najprecizniji, niti naš uspeh na njima vodi u neko od zvaničnih udruženja, ali mogu da zadovolje znatiželju svakog posetice Mreže.

Obrazovni softveri imaju modul test znanja koji korisniku pruža objektivnu procenu kvaliteta stečenog znanja iz svake nastavne oblasti.

U softveru smo integrisali modul test u obliku testa i u obliku upitnika. Uz pomoć ovih testova korisnici softvera proveravaju svoje stečeno znanje.

Tabela br. 3.: Vrsta testova u softveru

	Naziv igre: Testovi Igra: Naći i označiti tačan odgovor na osnovu predhodnog učenja upravljanje: miš
	Naziv igre: Upitnik Igra: Upisati tačan odgovor na osnovu predhodnog učenja upravljanje: miš i tastatura

#### 4.6. Projektovanje softvera Digitalizovana mapa Vojvodine<sup>3</sup>

Projektovanje predstavlja složen proces prilikom čije izrade treba obuhvatiti sledeće etape:

1. izbor sadržaja koji će se realizovati na računaru,
2. prikupljanje potrebne literature i materijala u pisanom i elektronskom obliku,
3. obradu materijala i dizajniranje, što predstavlja pripremu za programiranje,
4. proces programiranja,
5. proveru obrazovnog računarskog softvera - testiranje, ispravak ukoliko su otkriveni neki nedostaci prilikom testiranja,
6. izradu programske dokumentacije, odnosno kataloga programa,
7. evaluaciju programa.

##### 4.6.1. Izbor sadržaja

Za uspeh samog softvera veoma je značajan pravilan izbor sadržaja koji će biti prezentovan u obrazovnom softveru. Sadržaj mora da bude prilagođen osnovnoj nameni softvera.

U ovoj fazi potrebno je dati odgovore na sledeća pitanja:

1. Koliko je programska sekvencija pogodna za modelovanje? Potrebno je prilikom analize nastavnog programa proceniti da li je nastavna jedinica, programska sekvenca pogodna za modelovanje (da li se mogu jasno izdvojiti bitni atributi predmeta, mašine, procesi...) i da li je modelovanje uopšte moguće.
2. Mogu li se jasno navesti razlozi zašto je opravdano projektovati model?  
Neki od razloga mogu biti:

<sup>3</sup> Model projektovanje softvera rađena je po literaturi prof. dr. Dragica Radosav

## Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § visok nivo apstrakcije programskog sadržaja kada naši receptori nisu u mogućnosti da prate promene u nekom sistemu, uređaju ili mašini
- § ako postoji opasnost po učenike (vežbe iz elektrotehnike, ili neki tehnološki procesi - proces u visokoj peći)
- § promene toliko su brze da ih oko ne može registrovati (rad motora sa unutrašnjim sagorevanjem, rad elektromotora i generatora)
- § model je jeftiniji u odnosu na neka druga nastavna sredstva
- § model je superiorniji u didaktičkom smislu u odnosu na druga nastavna sredstva ili na druga rešenja.

Ideja za projektovanje softvera je proizašla iz saznanja da su digitalizovane karte u obrazovnim sistemima razvijenih zemalja sastavni deo nastavnog procesa od najnižih razreda osnovne škole. Kroz njih se učenici navikavaju na korišćenje savremenih tehnologija u nastavi pre svega na zanimljiv način. Takođe, pretpostavka je, odakle i proizilazi osnovna hipoteza magistarske teze da korišćenje ovakvog sredstva u nastavi doprinosi povećanju motivacije učenika za rad i efikasnijem usvajanju znanja iz te oblasti. U tu svrhu projektovan je softver Digitalizovana karta Vojvodine čiji će se efekti primene u nastavi meriti u istraživanju.

U predistraživanju ove teze utvrđeno je (na osnovu anketiranja nastavnika) da u školama nedostaju višejezična multimedijalna nastavna sredstva. Merenjima su dokazane potrebe i opravdanost primene ovakvih nastavnih sredstava.

Značajna je još bila i sugestija učitelja, da nedostaje jedno savremeno, interesantno i efektivno nastavno sredstvo, koje bi se moglo primeniti u ranoj nastavi geografskih pojmova.

U fazi planiranja testirani su druge obrazovne softveri, koji su služili kao primer i izvor ideja za naš softver. Za ovu svrhu smo koristili softvere iz naše zemlje i softvere koje su napravljene u inostranstvu.

### 4.6.2. Prikupljanje materijala

Kada je utvrđen sadržaj koji će biti obrađen softverom, sledi prikupljanje materijala u vidu slika, teksta, zvuka i njegovo prebacivanje u oblike pogodne za prezentovanje. Pogodni oblici su obično tekst, slika i animirane sekvence.

Teorijski sadržaj se predstavlja u tekstualnom formatu, dok se slika i animacija koriste kao prateća objašnjenja uz tekst, ili, u nekim slučajevima, samostalno, za detaljniji prikaz nekog postupka.

Posle izbora sadržaja, prikupljanja materijala započeto je sa programima i nastavnim planovima za niže razrede osnovne škole. Ovi dokumenti su bili dostupni na zvaničnoj (Internet) prezentaciji Ministarstva prosvete i sporta, i u štampanom obliku u Službenom glasniku Republike Srbije. Korišteni su sledeće dokumenti:

- § Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi, drugi, treći i četvrti razred sa nastavnim planom i programom za treći razred
- § Pravilnik o nastavnom planu i programu za četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja
- § Pravilnik o dopuni pravilnika o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Softver smo namenili za niže razrede osnovne škole, i pre svega za predmet Priroda i društvo, nabavili smo i detaljno studirali udžbenike:

- § Biljana Gačanović, Ljiljana Novković, Dr. Biljana Treblješanin: Priroda i društvo za prvi razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd (2004.)
- § Biljana Gačanović, Ljiljana Novković, Dr. Biljana Treblješanin: Priroda i društvo za drugi razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd (2004.)
- § Biljana Gačanović, Ljiljana Novković, Dr. Biljana Treblješanin: Priroda i društvo za treći razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd (2005.)
- § Biljana Gačanović, Ljiljana Novković, Dr. Biljana Treblješanin: Priroda i društvo za četvrti razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd (2006.)
- § Marinković D., Vasić D. (2006.): Od igračke do računara za prvi razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd
- § Marinković D., Vasić D. (2006.): Od igračke do računara za drugi razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd
- § Marinković D., Vasić D. (2006.): Od igračke do računara za treći razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd
- § Marinković D., Vasić D. (2006.): Od igračke do računara za četvrti razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd

U softveru smo detaljno opisali gradove, koji su sedišta okruga (Kikinda, Pančevo, Novi Sad, Sombor, Sremska Mitrovica, Subotica, Zrenjanin). Informacije o gradovima smo preuzeli sa zvanične internet prezentacije ovih gradova i sa sajta Wikipedia, slobodna enciklopedija.

Dodatne informacije i ideje smo dobili iz knjige „Vajdaság száz csodája” (Sto čuda Vojvodine), koju su izdali u Republici Mađarskoj, za prikaz i popularizaciju Vojvodine i turističkih mesta u Pokrajini.

Republički zavod za statistiku nam je poslao sve informacije o Popisu stanovništva, domaćinstava i stanova iz 2002. godine u elektronskom obliku (CD). Podatke zavoda smo koristili sa njihovim odobrenjem. U programu smo ugradili nacionalni i etnički sastav naselja, opština, okruga, regija i pokrajine.

Autor fogotografija koje ilustruju „suve” informacije u delu „Mapa” je Molnar Edvard. Fotograf je priznat i poznat kod nas i van naših granica. Pravi fotografije i sarađuje sa više izdavačkih kuća dnevne stampe (Blic, Magyar-Szó) i obogatio je fotografijama gore navedenu knjigu (Sto čuda Vojvodine). Fotografije smo koristili uz odobrenje fotografa.

Zvuk (čitanje) softvera je uradila Vuletin Senka, studentkinja četvrte godine Pedagoškog fakulteta u Somboru. Zvuk smo snimili u profesionalnom studiju, u Bačkoj Topoli.

Za poučavanje napredne prgoramske tehnike smo koristili stručne knjige za softvere Macromedia Flash 8 i Macromedia Flash MX, koa i za jezike Actionscript i za Actionscript 2.0. Knjige su dela najpoznatijih svetskih stručnjaka i sadrže CD sa praktičnim vežbama. Ovu stručnu literaturu smo naveli u poslednjem delu ovog rada u poglavlju Literaturi.

U izradi softvera smo koristili razne slike, zvukove, animacije, tekstove i grafikone, koje smo ugradili u nastavnu jedinicu. Izvor ovih dokumenata su bili Clipart CD-i, ali u većem delu Internet. Traženje dokumenata su olakšavali sajtovi za traženje. Većina sajtova ima opcije za traženje specifičnih fajlova (slika, zvuk, itd.). Najčešće smo koristili sledeće sajtove za traženje:

<http://www.google.com> – Traženje na celoj mreži

<http://www.krstarica.co.yu> – Traženje na sajtovima naše zemlje

<http://www.goliat.hu> – Traženje na sajtovima Republike Mađarske

<http://vajdasag.netoktato.hu> – Naselja i grbovi Vojvodine

Tokom izrade našeg softvera sarađivali smo sa sastavljačima ovog sajta. Vođa ovog projekta je Varga Gergely, informatičar iz Segedina (poreklom iz Bečeja). Domen je obezbedila firma “netoktato”, koja ima najpoznatiji sajt u Mađarskoj za daljinsko učenje i učenje uz pomoć Interneta. Na ovom sajtu se nalaze grbovi vojvođanskih naselja, opština i okruga. Kod pojedinih naselja možemo naći i istoriju naselja i galerije slika. Na žalost, sajt je samo jednojezičan, napravljen je na mađarskom jeziku.

<http://www.ngw.nl> – INTERNATIONAL CIVIC ARMS

Međunarodna zbirka grbova naselja i opština.

<http://www.vajdasag.lap.hu> – Vajdaság (Vojvodina)

Ovo je adresa zbirke vebsajtova, koji su vezani za Vojvodinu. Na ovom vebsajtu postoji i zbirka vebsajtova naselja Vojvodine.

#### 4.6.3. Obrada materijala i dizajniranje

Sav materijal koji je namenjen za realizaciju softvera mora najpre proći kroz fazu obrade pri čemu se koriste za to odgovarajući alati.

Za dobar dizajn ORS-a treba prethodno formirati tim stručnjaka (nastavnik, specijalista za tu oblast, pedagog, psiholog, dizajner, programer).

Softver smo projektovali u programu Macromedia Flash 8, uz podršku jezika Actionscript 2.0. To znači da smo morali sve prikupljene materije obraditi tako, da bi bili „čitljivi” za ovaj softver.

Softver je inače otvorenog tipa, ima mogućnost importovanja skoro svih formata slika, zvuka i videa.



Koristili smo najpoznatije formate za slike (BMP, odnosno kompresiju - JPG) i za zvukove (WAV, odnosno kompresiju MP3). Flash ima mogućnosti prepoznavanje slike (Trace Bitmap) i zvuka, odnosno korišćenje eksternih kompresora.

Za obradu prikupljenih i snimljenih zvukove smo koristili program Audacity – A free Digital Audio Editor. Za obradu slika smo ACD See 6.0 program i svoj ugrađen Editor.

#### 4.6.4. Testiranje programa i ispravka grešaka

Kada su formirani i pripremljeni svi elementi od kojih će se softver sastojati, pristupa se kreiranju aplikacije. Ova etapa predstavlja vremenski najduži deo razvoja softvera i može se realizovati u različitim softverskim alatima.

Testiranje softvera zahteva proveru njegovog funkcionisanja u sredini za koju je namenjen. Čak i ukoliko se ne otkriju nedostaci i moguće greške u radu softvera na datom računaru neophodno je testirati softver, na drugim računarima, od strane različitih osoba, kako bi se proverila funkcionalnost interfejsa, a mogućnost greške svede na minimum. Takođe, korisnici koji nisu učestvovali u kreiranju aplikacije, lakše će uvideti eventualne nedostatke koje je autor prevideo i dati svoje predloge, kritike i sugestije koji bi pomogli u poboljšanju i unapređenju softvera.

Nakon testiranja softvera kao sledeća faza sledi rad na poboljšanju samog softvera. Ovo poboljšanje se uglavnom odnosi na uklanjanje grešaka koje su primećene u fazi testiranja softvera ali se može odnositi i na ispravke u dizajnu same aplikacije ukoliko se uvidi da dotadašnji dizajn ne odgovara korisnicima.

Izrada softvera ovde nije okončana jer nakon ove faze, ponovo se pristupa testiranju, a zatim opet ispravkama grešaka, itd.

Stručna mišljenja smo dobili putem elektronske pošte. Komunikaciju sa mentorima, lektorima i korisnicima koju su testirali softver smo izvršili uz pomoć razvijenih Internet tehnologija.

Mada je kompatibilnost računara za swf fajlove jako velika, ipak smo testirali naš obrazovni softver na više od 100 računara. Naši testovi su opravdali tehničke podatke proizvođača softvera, da na 99% računara možemo da startujemo Flash aplikacije, bez dodatnih instalacija.

Metodičko testiranje smo izvršili u nižim razredima osnovne škole u Severnoj Bačkoj. Intenzivno smo komunicirali sa korisnicima. Sledeće grupe su nam dali sugestije za vreme faze testiranja u praktičnoj primeni softvera:

- § korisnici (učenici)
- § učitelji i nastavnici
- § pedagozi
- § psiholozi
- § stručnjaci obrazovne tehnologije
- § metodičari predmeta Priroda i društvo

#### 4.6.5. Izrada programske dokumentacije - kataloga programa

Bitan deo svakog softverskog paketa je i njegova prateća dokumentacija. Pod izradom prateće dokumentacije, podrazumeva se izrada kataloga programa čija je svrha da pomogne korisniku da instalira softver i uspešno ga koristi.

Katalog sadrži kombinovano slike i tekstove koje omogućuju korisniku bolju orijentaciju i lakše razumevanje rada sa softverom.

Osim opisivanja samog rada korisnika sa programom, mogu biti date i ilustracije koje treba da upotpune samo uputstvo i doprinesu lakšem snalaženju i orijentaciji samog korisnika.

Deo programske dokumentacije je projektovan tako, da još bude i korica CD kutija. Korica sadrži najneophodnije podatke o softveru:

- § sastavljač i naziv softvera
- § broj verzija
- § ciljna grupa (za koga je projektovan softver)
- § kontakt (e-mail i veb adresa)
- § minimalna konfiguracija
- § uputstvo o instalaciji

Detaljnija programska dokumentacija se nalazi na veb sajtu softvera. Na ovom sajtu možemo naći opis ovog softvera, stručne recenzije i članke iz novina na temu ovog programa. Možemo skinuti i slike iz prezenacija, eksperimente, itd. Na sajtu možemo naći nove verzije programa.

#### 4.6.6. Faza evaluacije programa

Za buduće verzije ili projektovanje novih modela dragocene će biti ocene, mišljenje i primedbe učenika, korisnika i nastavnika. Povratne informacije je najlakše obezbediti putem elektronske pošte.

Na adresu sastavljača su stigli i narudžbe. Iz autorun menija i sa veb sajta može se naručiti softver. Posle klika na dugme pojavljuje se jedan e-mail u koje treba da unesimo sledeće podatke:

- § ime, adresa i telefonski broj naručioca
- § broj naručenih CD-a

Povratne informacije smo dobili putem elektronske pošte i na časovima u školama i na seminarima, kada smo prikazivali softver. Povratne informacije su bile pozitivne i dale su nam podstrek i ideje za dalje usavršavanje softvera.

#### 4.6.7. Macromedia Flash 8 – alat za izradu obrazovnih softvera

Macromedia Flash je poznat kao program za kreiranje animacije već duže vreme. Najčešće se koristi za Web animacije jer dopušta stvaranje visoko kvalitetnih animacija sa malim veličinama datoteka, koje su idealne za online sadržaj. Flash je vektorski baziran program, dizajniran za stvaranje i za prikaz malih datoteka na webu, i to postiže ograničavanjem tipova slika i medija koji mogu biti prikazani.

Zadnjih godina Flash se čak koristi za kreiranje animacija u komercijalne svrhe televizijskih prikazivanja. Razlog zbog kojeg je Flash toliko proširen jer je odličan alat za kreiranje i animaciju vektor grafike, pruža sve potrebno za kreiranje i dostavu bogatog web sadržaja i moćnih aplikacija. Pri dizajniranju pokretne grafike ili stvaranju podatkovne aplikacije Flash nudi alate potrebne za dobijanje izvrsnih rezultata i dostavu korisniku najboljim načinom na brojne platforme i uređaje.

Vektor grafika je serija naredbi za crtanje objekata. Rastavljena je na krugove, linije, kvadrate, boje i ostale instrukcije. Veličina datoteke vektor grafike je obično mnogo manja od bitmap grafike jer ne čuva podatke o hiljadama ili milionima bitova informacija.

Klasični video formati neprimenjivi su za primenu na Internetu zbog veličine zapisa fajlova. Iako je sve raširenija upotreba tipova zapisa koji koriste velike stepene kompresije podataka, ona ne obezbeđuje prikaz u realnom vremenu preko globalne mreže. Pojava streaming formata zapisa dozvoljava prikaz pre skidanja kompletnog fajla, mada je realno primenljiva samo pri korišćenju zapisa manjih dimenzija (u pikselima) i na delovima mreže koji mogu da obezbede potreban protok za prikaz.

Interakcija na HTML strani ograničena je na elemente formulara i klijentsko skriptovanje sa ograničenom grafičkom kontrolom nad elementima stranice, a konkretna promena sadržaja stranice jeste odlazak na drugu stranicu (novi zahtev serveru).

Jedan od elemenata Flasha su objekti koji mogu da reaguju na određene događaje, među kojima su i korisnikove akcije unosa putem tastature ili akcije miša, koji uslovljavaju dalje ponašanje u filmu. Kompletan sadržaj filma u Flashu može se menjati, kao odgovor na korisničke akcije, bez potrebe za dovlačenjem sadržaja sa servera, jer se celokupni sadržaj nalazi u okviru samog filma. U okviru Flasha za upravljanje kontrolom filma se koristi jezik ActionScript.

Flash aplikacije je obogaćena dodavanjem slika, zvukova i videa. Flash sadrži mnoge alate koje ga čine moćnim i jednostavnim za upotrebu kao „drag-and-drop” korisničke komponente, specijalne efekte koji se dodaju objektima.

Prilikom rada u Flashu radi se u Flash dokumentu koji prilikom spremanja dobije ekstenziju .fla. Kad je dokument spreman za prikazivanje Flash sadržaja, izvozi se, stvara se dokument s ekstenzijom .swf. Flash Player čita i prikazuje SWF dokument. Flash izvozi SWF dokument i stvara HTML dokument sa potrebnim tagovima za prikazivanje SWF dokumenta.

Moguće je korišćenje komponenta kreiranih od Macromedije, kreiranje vlastitih komponenti ili učitavanje komponenti kreiranih od drugih aplikacija. Četiri su tipa medija koje je moguće učitati u Flash aplikacije prilikom izvođenja: SWF, MP3, JPEG i FLV datoteke. Flash Player može učitati eksterne medije sa bilo koje HTTP ili FTP adrese, sa lokalnog diska ili koristeći file:// protokol.

Minimalna konfiguracija programa:

Procesor: minimum 800 MHz Intel Pentium III procesor (ili ekvivalentan tome)

Operativni sistem: Windows 2000, Windows XP

Memorija: 256 MB RAM (1 GB preporučljivo je da se može u isto vreme raditi sa više aplikacija)

Rezolucija: 1024x768, 16 bitni prikaz (preporučljivo 32-bitni)

712 MB slobodnog mesta na hard disku

1995. godine kompanija Future Wave objavljuje jednostavan vektorski-orijentisan program za ilustrovanje pod nazivom SmartSketch. Iste godine kreiran je i plug-in Future Splash Player za pregled ilustracija iz SmartSketcha. Naredne godine izlazi naredna verzija programa pod novim nazivom Cel Animator, sa mogućnošću kreiranja animacije – i ubrzo se program preimenuje u Future Splash Animator. Tada Macromedia uviđa u ovom programskom paketu (Animator + Player) ogroman potencijal i to je razlog kupovine kompanije Future Wave od strane Macromedije.

Prvu verziju Flasha Macromedia je objavila 1997. godine. Narednih godina izlazile su nove verzije programa uvodeći kvalitativne novine u domenu animacije i interakcije s korisnikom.

Godine 2000. pojavljuje se Flash 5 uvodeći novi koncept u programerske mogućnosti paketa – skript jezik ActionScript 1.0.

15. marta 2002. Flash MX dobija zadatak da opravda renome svojih prethodnika i predstavi nove mogućnosti korišćenja u svetu web-aplikacija. U ovoj verziji moguće je stvaranje i programiranje nekih formulara, ima ugrađen player za fajlove MP3 i FLV (Flash video), i otvaraju se nove mogućnosti za prikupljanje i obradu podataka i preko servera (Data components).

13. septembra 2005. godine objavljen je Macromedia Flash 8 (u dve verzije: Basic i Professional). Ova verzija, Basic, je napravljena korisnicima koji koriste crtanje, animacije i interaktivnost u programu. Imamo i ograničen pristup efektima, koje možemo primeniti za video filmove i za animacije. U Professional verziji imamo pristup svim video efektima i naprednim tehnikama. U Macromedia Flash 8 značajno su razvijali mogućnosti korišćenja video filmova i na publikaciju ovih video zapisa preko nekih i servera i internet stranica.

16. aprila 2007. godine je objavljen Adobe Flash CS3 Professional (u prva verzija pod imenom Adobe, firma koja je decembra 2005. godine kupila firmu Macromedia). Verzija je poznata po unapređenim programskim jezikom ActionScript 3.0 i po visokom integrisanošću prema ostalih Adobe proizvoda (na primer Adobe Photoshop). Program pruža bolju vektorgrafiku (slično kao Adobe Illustrator i Adobe Fireworks).

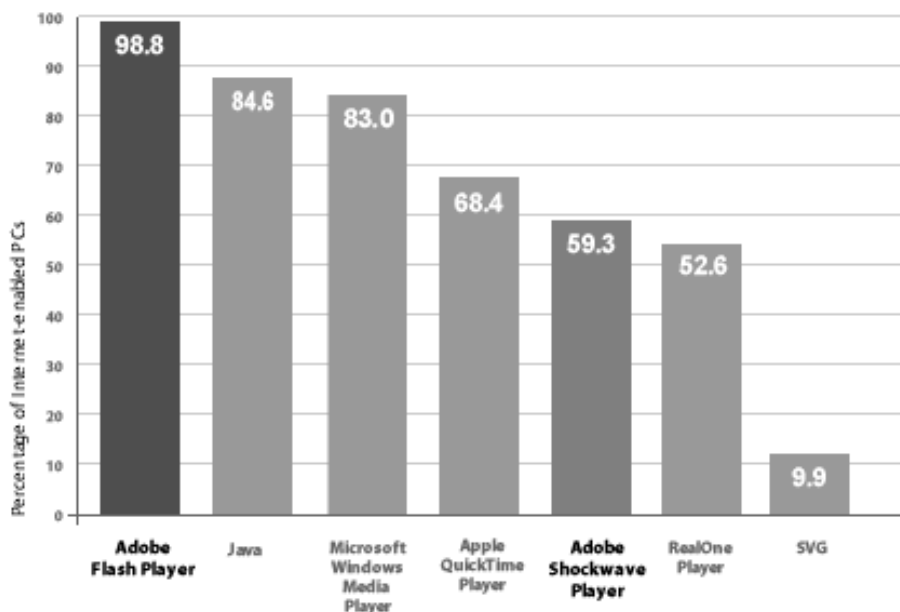
Adobe (do 9.00 verzije Macromedia) Flash Player osigurava da internet browseri imaju mogućnost prikazivanja Flash sadržaja (SWF). Player je distribuiran sa svakim većim partnerom, uključujući Microsoft, Apple, Netscape, AOL i Opera, i udružen sa vodećim preglednicima i operacijskim sistemima (Microsoft Windows XP, Apple Mac OS X, Microsoft Internet Explorer, Netscape 7).

Pozitivno korisničko iskustvo Positive (User Experience):

- brzo učitavanje
- player lake kategorije
- konstantni playback nezavisno od platformi i uređaja

Milward Brown, se smatra jednim od najpoznatijih istraživača tržišta. Njegova agencija vrši istraživanja u više od 40 zemalja celog sveta. Agencija je izvršila istraživanje među internet korisnicima (4600 ispitivanih), sa ciljem da ustanovi koliko od njih poseduje Flash Player. Rezultat je bio da 98.8 % korisnika poseduje Flash Player.

Grafikon br. 1.: Posedovanje različitih Playera



Programeri Flash-a sa svakom verzijom programa su izdali određen Flash player, koji nosi isti broj, kao sam softver (najnoviji je Adobe Flash Player 9.0). Programski paket uvek sadrži svoj player, ali može se i skinuti sa veb sajta proizvođača ([http://fpdownload.macromedia.com/get/flashplayer/current/install\\_flash\\_player.exe](http://fpdownload.macromedia.com/get/flashplayer/current/install_flash_player.exe)).

ActionScript je skriptni jezik za Flash koji omogućava dodavanje kompleksnih interakcija. Moguće je dodati ActionScript unutar Flash radnog okruženja koristeći Actions panel ili kreiranjem spoljasnih ActionScript dokumenata koristeći spoljašnji editor. Nije potrebno potpuno razumevanje svakog ActionScript elementa za početak programiranja. Dovoljno je početi pomoću jednostavnih elemenata i stvarati kompleksnije sadržaje u hodu.

Kao i ostali skriptni jezici, ActionScript sledi svoja pravila sintakse, ključnih reči, osigurava operatore i dopušta korišćenje varijabli za spremanje i učitavanje informacija. Koristi vlastite stvorene objekte i funkcije i dopušta kreiranje novih objekata i funkcija. ActionScript je sličan jezgru JavaScript programskog jezika. Nije potrebno poznavanje JavaScripta za korišćenje i učenje ActionScripta, međutim poznavanje JavaScripta olakšava učenje zbog sličnosti.

ActionScript jezik se koristi kod kreiranja aplikacije unutar Flasha. Nije potrebno koristiti ActionScript pri korišćenju Flasha, ali ako se želi osigurati korisnikova interaktivnost, rad s objektima koji nisu integrirani u Flashu (kao video isečci i buttons), ili pretvoriti SWF dokument u zanimljiviji korisniku potrebno je koristiti ActionScript.

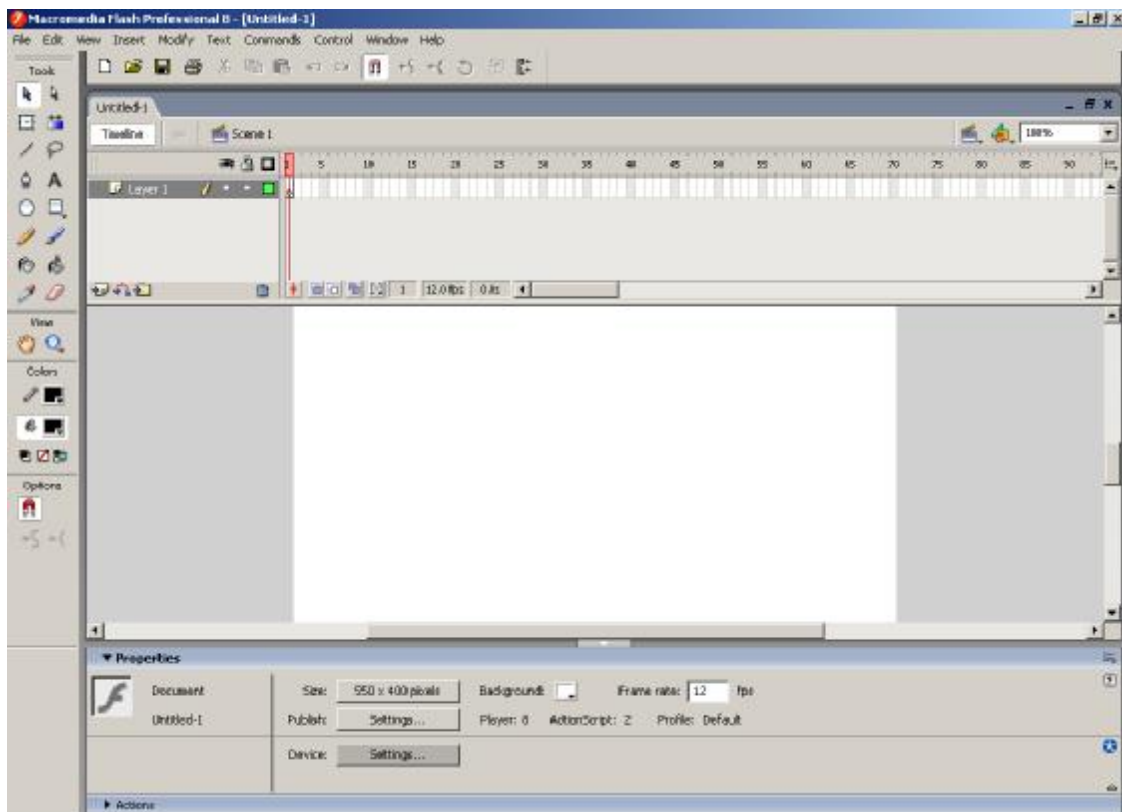
Najznačajniji elementi Flash okruženja su :

- § Pozornica
- § Vremenska osa
- § Kutija alata
- § Biblioteka simbola
- § Paneli

Centralni deo radnog okruženja dodeljena je pozornici (stage). Ona odslikava “svet” dvodimenzionalnog koordinatnog sistema sa početkom u gornjem levom uglu, čije se dimenzije (u pikselima) određuju kao globalna za ceo film. Na slici dole, pozornica je centralni beli pravougaonik.

Sam film može da se organizuje po scenama. Tako je pri kreiranju praznog dokumenta kreirana i aktivna prva scena (Scene 1). Na slici se ovo vidi pri gornjem levom uglu, ispod menija (slika filmske “klape” i natpis “Scene 1”).

*Slika br. 20.: Interfejs programa Macromedia Flash 8*



Svakoj sceni pridružuje se vremenska osa (timeline). Ona dodaje treću prostornu dimenziju kroz koncept lejera (layers) i vremensku komponentu, preko frejmova.

Lejeri se mogu posmatrati kao providne folije naslagane jedna na drugu, određujući tako šta se nalazi “ispod” a šta “iznad”. Primer: ako imamo dva lejera sa nekim sadržajem koji se na nekom delu scene preklapa, u preklopljenom delu biće vidljiv sadržaj gornjeg lejera jer on je “iznad” donjeg.

Pojam frejma poznat je iz filmske terminologije, predstavlja stanje u nekom posmatranom trenutku. Vremenska komponenta je diskretizovana na frekvenciju frejmova po sekundi, što se takođe globalno određuje na nivou filma.

Ključni frejm je frejm sa nekim definisanim stanjem elemenata određenog lejera. Između dva ključna frejma u lejeru može se zadati animacija elemenata lejera, odnosno distribucija promena po frejmovima između uočenih ključnih frejmova. Ovaj pojam

koristi se pri izradi animiranih filmova, gde glavni crtači crtaju ključne slike (frejmove), a animatori dovršavaju posao crtanjem međuslika.

*Slika br. 21.: Vremenska osa*



Za ilustraciju ove priče primer je slika iznad. Postoji pet lejera, nazvani back, obj1, obj2, code i labels. Lejer back je najdonji, iznad njega je obj1, i tako redom do lejera labels, koji je najviši. Selektovan je lejer obj1. Lejeri labels i code nisu vidljivi (oznaka "x" ispod "oka") i zaključani su (katanac), kao i lejer back. Kako se lejer obj2 nalazi iznad obj1, čiji elementi trenutno dizajniraju, to se kod lejera obj2 prikazuju samo obrisi oblika elemenata (kvadratić isključuje vidljivost popune) kako bi elementi lejera obj1 mogli biti vidljivi i pored eventualnih preklapanja. Film zauzima 13 frejmova, a u donjem redu očitava se da je aktivan sedmi frejm, da se film podešen za prikazivanje 12 frejmova u sekundi (fps) i da trenutna pozicija predstavlja 0.5 sekundi od početka filma. Na samom sedmom frejmu prisutna je vertikalna crta koja označava selektovani frejm. U preseku selektovanog lejera i frejma je selektovan ključni frejm (popunjen kružić) lejera obj1. Između nekih ključnih frejmova nalazi se strelica, koja predstavlja animaciju elemenata lejera između uočenih frejmova (program u frejmovima strelice izračunavaju promenu elemenata lejera u odnosu na ključne frejmove). U lejeru code vide se ključni frejmovi sa oznakom "a", što ukazuje da ti frejmovi sadrže neke akcije ActionScripta. U lejeru labels dva ključna frejma imaju zastavice i tekst koji predstavlja labelu (oznaku) frejma, koja olakšava prepoznavanje delova filma i čije ime se može koristiti pri zadavanju komandi ActionScripta za kontrolu toka filma (na primer, može se narediti skok na poziciju imenovanog frejma).

Za rad u filmu, sceni, lejeru i frejmu koriste se razne alatke iz kutije alata (slika desno), koja je podeljena na četiri dela: alati za crtanje, vizuelno pozicioniranje, selektori boja i opcije selektovane alatke.

Poput drugih programa za rad sa vektorskom grafikom i u Flashu su "standardne" alatke za crtanje: selektor, linija, pravougaonik, elipsa, slobodno crtanje, gumica... Postoje dva selektora za boje: za boju linije (konture) i za boju popune konture. Za popunu se, pored osnovnih boja, mogu odabrati i radijalno ili linearno nijansirani prelazi boja. Boja pozadine određuje se globalno na nivou filma.

Crtanje grafičkih elemenata može se izvoditi direktno na sceni i tom prilikom kreiraju se oblici (shapes). Drugi pristup jeste kreiranje simbola. Simboli su elementi koji se mogu više puta koristiti. Poseduju sopstvenu vremensku osu. Opis simbola čuva se i organizuje u okviru biblioteke simbola (Library).

Postoji tri osnovna editabilna tipa simbola: filmski klip (Movie Clip), dugme (Button) i grafike (Graphic). Postoje još i tipovi uvoznih simbola – slike, zvučni i video zapisi.

Postavljanje simbola na scenu u stvari je njegovo instanciranje. Instanci simbola moguće je menjati razne osobine (poziciju, skaliranje, rotaciju, transparentiju,...) bez uticaja na definiciju simbola. Menjanje osobina u definiciji simbola odražava se na svim njegovim instancama.

Simbol tipa dugme reaguje na događaje miša – kada se pokazivač miša nalazi iznad simbola i kada je pritisnuto dugme miša dok je pokazivač iznad simbola. Zato vremenska osa simbola tipa dugme sadrži četiri specijalna frejma:

- § up – stanje simbola kada se pokazivač miša ne nalazi iznad simbola
- § over – pokazivač je iznad simbola
- § down – pokazivač je iznad i pritisnuto je levo dugme miša
- § hit – ovaj frejm određuje površinu na osnovu koje simbol određuje svoje stanje

Grafički simbol može biti animiran, ali se njegova vremenska osa vezuje za scenu (ili filmski klip, ako se u njemu instancira), tako da sve promene toka (po frejmovima) roditeljskog elementa utiču i na instancu grafičkog simbola. Tako, na primer, ako se u nekom trenutku zaustavi animacija na sceni, zaustavlja se i animacija svih instanci simbola tipa grafika.

Drugačije ponašanje u odnosu na ovu realizuju simboli tipa filmski klip. Gledano na istom primeru, zaustavljanje animacije na sceni ne utiče na ponašanje instanci filmskih klipova postavljenih na scenu već naprotiv, one nastavljaju tok svoje vremenske ose. Pored ovoga, svakoj instanci simbola filmskog klipa može se dodeliti jedinstveno ime instance, kojim se potom referencira instanca u akcijama ActionScripta.

Za pregled, organizaciju i modifikaciju elemenata Flash filma koriste se paneli sa komandama i opcijama vezanim za posmatrani tip elementa. Mogu se modifikovati simboli, instance, boje, tekst, frejmovi i drugi elementi filma.

Paneli se mogu organizovati u grupe.

Pored pomenutih elemenata okruženja, postoje meniji, toolbari (standardni i kontroler toka filma), kao i dodatni alati za testiranje filma, dibager i izlazni prozor.

Da bi autor ostvario svoj projekat filma u Flashu, koristi se različitim tehnikama editovanja sadržaja svog rada. U nastavku su predstavljeni osnovni koncepti rada koje nudi okruženje.

Početak rada: Otvaranjem programa, ili zadavanjem komande za novi projekat, kreira se inicijalni dokument u kome je definisana i aktivna prva scena (Scene 1), koji sadrži jedan lejer (Layer 1) sa jednim praznim frejmom. Dimenzije scene, broj slika u sekundi i boja pozadine uzimaju vrednosti koje su u programu postavljene za podrazumevane. Ovi parametri mogu se menjati u bilo kom trenutku rada, a od trenutka promene postaju globalni za ceo film.

Grafički elementi mogu biti kreirani korišćenjem alata za crtanje. Crtanje se odvija u okviru selektovanog ključnog frejma selektovanog lejera, u okviru elementa filma koji se edituje. Element filma može biti scena ili simbol. Odabirom alatke (linija, elipsa, pravougao, slobodno crtanje...) određuje se šta će se crtati, selekcijom boja određuju se boje linija i popune elementa koji se crta, a u panelima moguće je odrediti tip i debljinu linije, način popune (čista boja, radijalni ili linearni gradijent, bitmapa) i procenat transparentije boja. Sve osobine moguće je i naknadno menjati selekcijom željenih kontura ili popuna i promenom vrednosti osobine u određenom panelu ili u



selektoru boja. Za pomoć pri crtanju koristi se rešetka (grid), vođice (guidelines), koje se vuku sa lenjira (ruler), i već postojeći objekti na sceni (ili u definiciji simbola). Postoji mogućnost vezivanja (snap) ključnih tačaka elementa koje se crtaju od pomenutih elemenata, a takođe se određuje i stepen vezivanja (koliko pokazivač miša može biti udaljen od elementa da bi došlo do vezivanja). Parametri rešetke, horizontalni i vertikalni razmak između linija rešetke, menjaju se po potrebi. Pozicioniranje elementa moguće je izvoditi poravnavanjem u odnosu na druge elemente ili u odnosu na pozornicu, kao i distribucija elemenata, levo, desno ili centrirano. Pozicija elementa može se i numerički odrediti, kao i dimenzije, a moguće je izvoditi i relativnu transformaciju dimenzija (procentualno), rotacije i zakošenja (skew).

Vektorski elementi pozornice mogu se dobiti i uvozom vektorske grafike urađene u nekom drugom programu. Ovo je naročito korisno pri potrebi za zahtevnijom grafikom, koje je ipak lakše realizovati u specijalizovanim programima (Adobe Illustrator, Macromedia Freehand, Corel Draw i slično). Uvezen vektorski element može se dalje obrađivati na isti način kao i grafika crtana u Flashu. Pored uvoza vektorskih slika, mogu se uvoziti bitmapirane slike koje se, kao bitmapirani simboli, smeštaju pri uvozu u biblioteku, dok se instanca postavlja na pozornicu. Instanci se mogu menjati pozicija, veličina, rotacija i zakošenje. Kao i kod bitmapiranih slika, zvučni i video zapisi takođe uvozom postaju elementi biblioteke simbola.

Pri dizajniranju filma mogu se koristiti dve vrste animacije: animacija oblika (shape tween) i instanci simbola ili grupisanih objekata (motion tween). Zajedno za obe vrste animacije je da se definiše između dva ključna frejma (početnog i krajnjeg frejma animacije) istog lejera i definisanje dinamike animacije (easing – pozitivne vrednosti daju bržu promenu na početku animacije, negativne obratno). Animacija oblika predstavlja jednostavno pretapanje oblika između učenih ključnih frejmova. Ne može se primenjivati na instance simbola i grupisane objekte, već samo na oblike. Primer bi bio transformacija pravougaonika u elipsu: u prvom ključnom frejmu crta se pravougaonik, u drugom elipsa, i na kraju se kod prvog ključnog frejma zadaje animacija (tweening) postavljanjem na "shape". O frejmovima između stara se Flash i izračunava međuoblike. Motion tween, slično, zahteva samo jednu (istu) instancu simbola ili grupu simbola prisutnu na oba ključna frejma lejera. Sve promene vrednosti osobina elementa ključnih frejmovima se pri zadavanju animacije (tweening na "motion") distribuiraju po međufrejmovima. Pri zadavanju može se odrediti i dodatna rotacija elementa (smer i broj okretaja) tokom animacije. Naprednija varijanta ove animacije postiže se tako što se lejeru pridruži vodeći lejer (motion guide). Na vodećom lejeru iscrtava se samo putanja elementa. Element se u ključnim frejmovima vezuje za početnu i krajnju tačku putanje. Pri ovakvom zadavanju animacije određuje se da li se element tokom animacije orijentiše i po putanji, ili ne. Sadržaj vodećeg lejera se ne prikazuje pri testiranju filma.

Sadržaj nekog lejera može se maskirati oblikom u lejeru iznad, ako se gornji lejer proglasi kao maskirni.

Na pozornicu se mogu dodavati i tekstualni elementi. Dodaju se kao tekstualna polja koja se definišu kao:

- § statička (Static Text)
- § dinamička (Dynamic Text)
- § ulazna (Input Text)

Statičko polje određuje svoj sadržaj kucanjem potrebnog teksta tokom editovanja u samo polje. Dinamičko polje vezuje svoj sadržaj za neku promenljivu koja se definiše u kodu ActionScripta, ovo polje prikazuje vrednost promenljive. Polje je definisano kada se odredi ime promenljive kojoj se polje pridružuje. Slično je i sa ulaznim poljem, sadržaj se vezuje za promenljivu. Razlika što se korisniku dozvoljava da menja sadržaj polja, time i vrednost promenljive. Tekstualna polja mogu zauzimati jednu liniju ili se prostiru na više linija. Slično kao i u programu Word, moguća su razna podešavanja sadržaja polja po osobinama paragrafa (centriranje, margine, uvlačenje, razmak između redova) i karaktera (tip fonta, veličina, boja, stil, definisanje hiperlinka).

Više puta pomenuti jezik ActionScript koristi se u Flashu za programiranu kontrolu toka filma. Elementi jezika nazivaju se akcije. Kod ActionScripta može se pridružiti kjučnom frejmu i instancama simbola tipa dugme i filmski klip.

#### 4.6.8. Primeri primene Flash-a u obrazovanju

Program se koristi u cilju kreiranja vrhunskih materijala, počevši od Web-sajtova, preko bogatih Internet aplikacija, pa do rešenja vezanih za učenje na daljinu.

Sa milionskom bazom programera i dizajnera, softverom koji obuhvata 98% korisnika Interneta i široku mrežu industrijskih partnera, Adobe (Macromedia) je strateški IT snabdevač klijentata u poslovanju, državnoj upravi i obrazovanju.

U obrazovanju Flash se primenjuje tokom izrade različitih nastavnih sadržaja, simulacija, igara i vežbi za objavljivanje na webu ili kao samostalne aplikacije. Na primer, u Flash formatu je moguće za potrebe samoučenja napraviti celi kurs upotrebe Worda ili nekog drugog alata, zajedno sa primerima i vežbama.

<http://www.multisoft.co.yu>

U praktičnoj primeni Flash-a u obrazovnom procesu značajne rezultate je postigla firma Multisoft iz Užica, koja je projektovanje svojih obrazovnih sadržaja koristila pomenuti softver. Ovi softveri su interaktivni, koriste sve mogućnosti multimedije (tekst, slike, animacija, zvuk-govor). Učenje se dešava uz jedan lagan i interesantan način, uz pomoć igre. Multisoft je apsolutni lider u produkciji edukativnog softvera. To mesto stekli su, pre svega, nastojanjima da njihov CD-ROM mora uvek da bude u rangu sa najboljim izdanjima slične vrste nastalim bilo gde u svetu. Uostalom, brojne nagrade od strane stručnih udruženja, priznanja i pozitivne kritike u stručnim časopisima dovoljno svedoče o kvalitetu proizvoda.

Obrazovni softveri Multisoft se dele na sledeće grupe:

- § Multisoft za decu (21 članak)
- § Vesela nauka (16 članaka)
- § Sveznanje (41 članaka)
- § Virtuelna učionica (11 članaka)
- § Velikani (13 članka)

<http://www.malivelikiljudi.org>

Sedište organizacije je u Beogradu. Program je počeo 2003. godine i implementiran je u tri Specijalna zavoda. MaliVeliki ljudi razvijaju softverske pakete i obezbeđuju neophodnu opremu, treninge, vode program sa socijalnim radnicima i vaspitačima u domovima. Za projektovanje ovih softvera, programeri koriste program, Adobe (Macromedia) Flash.

U toku 2005. i 2006 godine, postignuti su odlični rezultati i program se proširuje na još dve specijalne institucije tokom 2007. i 2008. MalaVelika Igra se izvodi sa decom u grupama, a rezultati se koriste u cilju poboljšanja i prilagođavanja računarske tehnologije radu sa decom sa posebnim potrebama.

“malaVELika IGRA” je specijalni terapijski metod za razvoj psihomotorike, percepcije i povezivanje motorike i percepcije dece sa posebnim potrebama i male dece, korišćenjem računarske tehnologije na interesantan i zabavan način.

MaliVeliki ljudi su razvili specijalne softvere za rad sa decom sa posebnim potrebama, “4 ugla” i “Čova” prilagođenu različitim uzrastima dece sa posebnim potrebama.

- § 4ugla ([http://www.malivelikiljudi.org/download/4ugla\\_v07b03.zip](http://www.malivelikiljudi.org/download/4ugla_v07b03.zip))  
Softver “4 ugla” se koristi za uspostavljanje kordinacije pokreta sa usmerenom pažnjom na dešavanja na ekranu. Suština zadatka je kliknuti na četiri obojena kruga koji se nalaze u svakom od četiri ugla monitora. Svaki klik prati zvučni efekat, za koji se pokazalo da je deci veoma koristan za povezivanje simbola sa poznatim. Kraj zadatka je kliknuti na centralni krug i on je praćen aplauzom koji je nagrada za uspešno obavljen zadatak i kome se raduju bukvalno svi u učionici! Deca brže, lakše i na interesantan način usvajaju pojmove boja i oblika. Pored razvijanja fine motorike primetno su poboljšane percepcija i pažnja dece i za druge aktivnosti. Takođe, primetno je smanjenje suvišne energije kod hiperaktivne dece.
- § Čova ([http://www.malivelikiljudi.org/download/mVcova\\_v02b01.zip](http://www.malivelikiljudi.org/download/mVcova_v02b01.zip))  
“Čova” je zanimljiva vežba sa ciljem sklapanja tela čoveka (ruke, noge, telo i glava) računarom kroz igru, korišćenjem miša ili trekbola. Na monitoru su raspoređeni delovi tela više osoba koje se razlikuju po polu i zanimanju. Zadatak je uspešno obavljen kada dete spoji delove tela u celinu koja čini jednu osobu. U odnosu na prethodni softver, deca imaju dodatni napor da držeći sve vreme desni klik miša, prenesu delove tela na odgovarajuće mesto, što je još jedan nivo razvoja motorike. Za početak vežbanja “Čove”, preporučuje se upoznavanje deteta sa sličnom kartonskom igrom. Kao i kod “4 ugla” cilj je takođe razvoj fine motorike, ali i brže i lakše usvajanje šeme ljudskog tela, što deci sa posebnim potrebama često predstavlja problem.

Slika br. 22.: Izgled interfejsa programa „Čova”



#### 4.6.9. ActionScript u softveru Digitalizovana karta Vojvodine

Najvažnija uloga ActionScript-a u softveru je određivanje međusobnih odnosa između objekata koje smo koristili. Druga važna uloga je dodavanje interaktivnosti statičnim objektima, ili animacijama. Uz pomoć ActionScript-a vršimo još kontrolisanje i upravljanje nad multimedijalnim elementima.

Autorun meni je tako konstruisan, da posle stavljanja CD-ROM-a startuje. Tu možemo posle da izaberemo, koji program hoćemo da učitavamo. Autorun meni je iskorišćenje mogućnosti, koji nudi operacioni sistem Windows, na polju definisanja fajla Autorun.inf.

Gradivo je najintenzivnije programirana sekvenca programa. Kod učenja je aspekt na usklađenju multimedijalnih jedinica, koje smo tokom izrade softvera importovali u fajlove, koji čine ovu jedinicu. Kontrolisanje animacije smo izvršili uz pomoć Actionscript naredba (play i stop).

Metodičke igre čine posebnu jedinicu, koje uvek dolazi posle gradiva (pod imenom: Igre i testovi). Najčešće smo koristili logičku jednačinu if (ako), else (inače). Suština jednačine je da posle akcije korisnika softver upoređuje da li je akcija u skladu sa onim, što sastavljači predhodno definisali. Na primer kod vrsta igre „upitnik”: da li je reč koju smo upisali u polje glavni grad Severna Bačke, Subotica? Kod ovog procesa primenjuje program sledeću logičku jednačinu: ako je upisana reč „Subotica” – idi frejm

„Čestitamo”, inače na frejm „Greška”. Program ispituje logičnu jednačinu u trenutku, kada kliknemo na određeno dugme.

Kod vrste igara „Puzzle” i „Parovi” program ispituje jednačinu kada spustimo levo dugme miša na određeni objekat. Program ispituje, da li smo pustili dugme miša iznad prethodno definisanog polja (npr.: da li smo tačno premestili grad na mapi). Ako je premeštanje tačno, objekat ostane na tačnom mestu i nije moguće dalje premeštanje. U ovom slučaju vrednost „Pogoci” raste za jedan. U suprotnom slučaju objekat dobija stare x i y koordinate i vraća se na položaj, odakle smo ga premestili i vrednost „Greška” raste za jedan. Ako kliknemo na „Pomoć”, onda uz pomoć Actionscript komandi \_visible (vidljivost), koji može da ima vrednost true (tačno) i false (netačno) uključujemo vidljivost movie clipa help\_mc. U ovom polju će biti vidljivo ime teritorije (grada), na koje smo kliknuli. Ako vrednost „Pogoci” dostigne određenu vrednost, onda program „skokne” (gotoAndStop) na frejm „Čestitamo”, gde se prikazuje statistika. Vrednost efikasnosti smo dobili sledećem formulom:  $\text{efikasnost} = \text{pogodak/pokušaj} * 100$ .

Kartu smo tako planirali, da najvažniji delovi (osnovni interfejs, osnovni slojevi karte) su uvek učitani, a ostalo program učitava u zavisnosti od potrebe korisnika (jezički interfejs, određeni slojevi karte, traženje naselja, kartica naselja, itd.). Ovu tehnologiju smo preuzeli od veb sajtova, gde samo željeni sadržaji se učitavaju (skinu sa servera). Ovakva struktura softvera nam obezbeđuje veću brzinu (zbog manje količine zauzete memorije).

Povezivanje objekata smo izvršili sa komandom: loadMovie, tako da na određeno mesto (ili na celi ekran) se učitava određen sadržaj (SWF fajl). Ovu komandu smo koristili počevši od autorun menija sve do kartica naselja.

Dugmeta u programu smo izradili u Flash-u, a upravljanje vrši Actionscript komande: release (pustiti), press (pritisnuti), rollOver (trenutak kada kursar miša dospe na površinu dugmeta) i rollOut (trenutak kada kursar miša dospe van površine dugmeta). Ove komande određuju komande koje se dešavaju, prilikom akcija (u trenutku kada pritisnimo dugme). RollOver i rollOut komende smo koristili u većem delu slučajeva za animaciju samih dugmeta.

Kartu čini više layera. Npr. layer na kome je obeležen autoput, lokalni putevi, železničke pruge. ActionScript-a omogućuje pojavljivanje i pokrivanje ovih layera posebno ili po određenoj logici. Programski jezik omogućuje još pokrivanje određenog dela jednog sloja. Pored pokrivanja sloja po određenoj logici pojavljuju se još pomoćna dugmeta. Sve ovo smo iskoristili kod pokrivanja okruga. Pokrivanje okruga je u softveru moguće je zajedno ili posebno. Kada je npr. Bačka vidljiva (dugme “Bačka” je uključeno) pojavljuju se pomoćna dugmeta sa kojima je moguće pokrivanje ili pojavljivanje određenih teritorija Bačke (Severna Bačka, Zapadna Bačka, Južna Bačka).

Sa sakrivanjem ostalih slojeva, možemo istaći neke geografske pojmove (puteve, reljef, površinske vode). Sa Actionscript naredbama možemo da prikazemo određene slojeve, od ovakvih slojeva se sastoji jedna vrsta karte (reljef, etničke zajednice, godišnja količina padavine). Pojavom ove vrste karte, pojavljujemo i pomoćnu karticu, koja sadrži još dodatnih informacija. Ove informacije su uglavnom objašnjenje znakova na karti.

Komunikaciju sa štampačem su omogućile Actionscript komande: printAsBitmap.

Uvećavanje i smanjivanje smo izradili uz pomoć određenih ActionScript akcija. Kod startovanja mape koeficijent zumiranja je 100. Koeficijent se zove “zoom” (uvećanje). Sa klikom na dugmeta + ili – veličina svih layera (all\_mc) raste sa

koeficijentom “skokova” uvećavanja. Koeficijent “skoka” smo nazvali “jump” (skok uvećavanja). Uvećanje može da se kreće između 100 i 400, a skokovi između 10 i 50.

Pomeranje mape je omogućeno sa strelicama uz pomoć nekih akcija. Kada kliknemo npr. na dugme levo, onda program doda određenu vrednost na kordinate svih layera (all\_mc). Moguća su još mala ili velika pomeranja (kod malih pomeranja flash doda 40 pixels, kod velikih 80 pixels). Kada mapu pomeramo levo-desno, onda modifikujemo x koordinatu layera, a kada pomeramo gore-dole onda modifikujemo y koordinatu layera. U slučaju kada koordinata x ili y dostigne određenu vrednost (u pozitivu ili u negativu), onda i posle klika na isto dugme mapa ostaje u istom položaju. Sa krugom u sredini strelica vraćamo mapu na početni položaj ( $x=476.3$ ,  $y=394.1$ ,  $zumiranje=100$ ).

Modifikovanje osobina reljefa je rešeno na sledeći način: uz pomoć strelica odredimo providnost reljefa. Koeficijent providnosti je “i” koja može da se kreće između 100 i 0 %. Kod startovanja programa vrednost koeficijenta je reljef 100%, tako je 0% providan. Kod svakog klika program doda ili oduzima 5% od koeficijenta i odmah to projektuje na površinu karte ( $\_root.all\_mc.relief\_mc.\_alpha = i$ ). Jer i je automatski koeficijent providnosti (alpha) layera za reljefa (relief\_mc). Sa dugmetom ispod strelica moguće je isključenje reljefa. Posle isključenja možemo da određujemo boju cele pozadine (reljefa).

ActionScript smo koristili kod određivanja kvaliteta slike. Komandu `\_quality` možemo definisati sa Low, Medium i High vrednostima. Kod startovanja ova vrednost je Medium. U zavisnosti od jezičkog interfejsa na ekranu se pojavljuje različiti natpis (npr. kod Low vrednosti pojavljuje se Loš natpis kod srpkog jezičkog interfejsa). Pošto je reč o vektorskoj grafici, smanjivanjem kvaliteta slika, značajno ubrzavamo rad softvera.

Izračunavanje procenata kod etničkog sastava u panelu sa osobinama naselja smo rešili sa nekoliko ActionScript akcija. “In0” je uvek ukupan broj stanovnika “in1 ” je broj jedne etničke grupe “out1” je rezultat, koji kad množimo sa 100 dobijamo procenat etničke grupe od ukupnog stanovništva ( $out1=in1/in0 * 100$ ).

## **5. IMPLEMENTACIJA MULTIMEDIJALNOG INTEGRATIVNOG ORS-A U NASTAVNE PROCESSE U OSNOVNOJ ŠKOLI**

### **5.1. Uvod**

Upoznavanje rodnog kraja u Republici Srbiji je integrisano u predmet „Priroda i društvo“, a posle i u predmetima Istorija i u Geografija (u mnogim razvijenim zemljama postoji predmet Istorija rodnog mesta i Geografija rodnog mesta). Ovaj rad proširuje (skroman) skup nastavnih sredstava koja se mogu koristiti na časovima gde se govori o rodnom mestu. Karta se može modifikovati na željeni način i pomaže bolje usvajanje geografskih pojmova (boje mape, površinske vode, naseljena mesta, broj i nacionalni sastav stanovništva, širinski i dužinski krugovi).

Od učitelja se očekuje da ostvari integrisani tematski pristup samostalnim izborom koherentnih i kompatibilnih sadržaja iz navedenih tema. On ima mogućnosti da kombinuje sadržaje unutar predmeta, kao i one na nivou razreda, i iz drugih nastavnih predmeta, da na osnovu njih primenjuje multidisciplinarni pristup pri izgrađivanju pojmova.

Prilikom primena softvera Digitalizovana mapa Vojvodine (ili planiranja softvera) može se postići visok stepen korelacije na svim nivoima (predmetnom, razrednom i međupredmetnom), uvažavajući sve nastavne i vannastavne oblike rada i aktivnosti u školi i izvan nje.

Softver se najefikasnije primenjuje u nastavi predmeta Priroda i društvo u trećem i četvrtom razredu, gde je okolina koji je predviđen (sa strane plana i programa) za upoznavanje poklapa se sa okolinom, koji je sadržaj i obrazovnog softvera (Pokrajina Vojvodina). Pored toga uspešno se može koristiti za uvežbavanje orijentacije na mapi i za razvijanje čitanja mapa.

Primenom softvera na časovima spomenutih predmeta možemo postići visok nivo predmetne, razredne i međupredmetne korelacije.

Softver se može primeniti u nastavnom procesu iz sledećih predmeta:

- § Svet oko nas (prvi i drugi razred), Priroda i društvo (treći razred), Priroda (četvrti razred), Društvo (četvrti razred): U nastavi ovih predmeta softver pomaže u usvajanju geografskih sadržaja. Počevši od pojma karte i značaj boja na karti sve do strukture osnove upravljanja, preko orijentacije na karti, softver može biti korisno sredstvo. Pored toga u program je ugrađen istorijat, geografija, politička organizacija Vojvodine (ovi pojmovi isto pripadaju ovoj grupi predmeta). Orijentaciju na mapi i učvršćivanje strane sveta pomažemo pojavljivanjem i pomeranjem kompasa.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- § Maternji jezik: Softver sadrži tačna imena naselja, opština, okruga, regija, površinskih voda, puteva i granica.
- § Strani jezik: Korisnički interfejs programa je trojezičan, zato kod obrade pojedinih tema može da bude pomoćno sredstvo u nastavnom procesu.
- § Od igračaka do računara (izborni predmet od prvog do četvrtog razreda): U okviru predmeta kod usvajanja informatičkih pojmova (CD-ROM, softver, startovanje softvera, miš, štampanje, itd.) i kod usavršavanja (uvežbavanja) motoričkih veština, koje su potrebne za rad na računaru (rad sa mišom) može se koristiti naš softver. Digitalizovana mapa Vojvodine je prilagođena nivou znanja osmogodišnjaka.
- § Pored toga softver se izvrsno može koristiti u ostvarivanju interdisciplinarnih projekata, u koje uključujemo više predmeta (Osobine rodnog kraja).

Tabela br. 4.: Nastavni plan za niže razrede osnovne škole

Ред. број	А. ОБАВЕЗНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ	ПРВИ РАЗРЕД		ДРУГИ РАЗРЕД		ТРЕЋИ РАЗРЕД		ЧЕТВРТИ РАЗРЕД	
		нед.	год.	нед.	год.	нед.	год.	нед.	год.
1.	Српски језик <span style="float: right;">језик<sup>1</sup></span>	5	180	5	180	5	180	5	180
2.	Српски језик <sup>2</sup>	2	72	2	72	3	108	3	108
3.	Страни језик	2	72	2	72	2	72	2	72
4.	Математика	5	180	5	180	5	180	5	180
5.	Свет око нас	2	72	2	72	-	-	-	-
6.	Природа и друштво	-	-	-	-	2	72	2	72
7.	Ликовна култура	1	36	2	72	2	72	2	72
8.	Музичка култура	1	36	1	36	1	36	1	36
9.	Физичко васпитање	3	108	3	108	3	108	3	108
УКУПНО: А		19-21*	684-756*	20-22*	720-792*	20-23*	720-828*	20-23*	720-828*
Ред. број	Б. ИЗБОРНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ <sup>3</sup>								
1	Верска настава/ Грађанско васпитање <sup>4</sup>	1	36	1	36	1	36	1	36
2.	Народна традиција	1	36	1	36	1	36	1	36
3.	Рука у тесту – Откривање света	1	36	1	36	1	36	1	36
4.	Чувари природе	1	36	1	36	1	36	1	36
5.	Лепо писање	1	36	-	-	-	-	-	-
6.	Од играчке до рачунара	1	36	1	36	1	36	1	36
7.	Матерњи језик са елементима националне културе	2	72	2	72	2	36	2	36
УКУПНО: Б		2-3*	72-108*	2-3*	72-108*	2-3*	72-108*	2-3*	72-108*
УКУПНО: А + Б		21-24*	756-864*	22-25*	792-900*	22-26*	792-936*	22-26*	792-936*

1 Naziv jezika nacionalne manjine kada se nastava realizuje u školama na tom maternjem jeziku.

2 Realizuje se u školama gde se nastava održava na maternjem jeziku nacionalne manjine.



3 Škola je dužna da sa liste izbornih nastavnih predmeta, pored obaveznih izbornih nastavnih predmeta, ponudi još tri izborna, od kojih učenik bira jedan predmet prema svojim sklonostima.

4 Učenik bira jedan od ponuđenih obaveznih izbornih nastavnih predmeta i izučava ga do kraja prvog ciklusa.

\* Broj časova za učenike pripadnike nacionalnih manjina.

## **5.2. Primena softvera u nastavi predmeta Priroda i društvo (Svet oko nas)**

Priroda i društvo (Svet oko nas) je obavezan nastavni predmet. Nastavni plan predviđa 72 časa godišnje, odnosno 2 časa nedeljno. Pri izboru programske građe, primenjena je koncepcija spiralnih krugova u cilju formiranja elementarnih pojmova i postavljanja mreže za sistem pojmova iz navedenih oblasti, u skladu sa uzrasnim karakteristikama učenika.

§ Softver u nastavnom procesu najefikasnije se primenjuje u okviru predmeta Svet oko nas i Priroda i društvo. Analizirajući nastavne jedinice, ciljeve i zadatke predmeta i udžbenike, izradili smo metodičke preporuke.

## **5.3. Priroda i društvo - Treći razred**

### **5.3.1. Cilj i zadaci predmeta**

Navedene teme predstavljaju strukturu sadržaja programa nastavnog predmeta Priroda i društvo za treći razred. Njegovo uvažavanje, uz izbor adekvatnih aktivnosti učenika, omogućuje uspešnu realizaciju ciljeva i zadataka programa kako opštih za predmet, tako i posebnih na nivou razreda. Dinamika realizacije u samom procesu nastave zavisi od raznovrsnosti situacija učenja koje osmišljava sam učitelj, imajući u vidu ciljeve programa, razvojne mogućnosti deteta i prethodna iskustva i znanja učenika.

Za izučavanje prirodnih pojava vrlo je značajno problemsko strukturiranje sadržaja kao podsticaj radoznalosti i intelektualne aktivnosti dece. U trećem razredu prednost i dalje imaju istraživačke aktivnosti zasnovane na čulnom saznanju, stečene praktikovanjem kroz eksperimente u osmišljenoj obrazovnoj aktivnosti, kao i u svakodnevnom životu. Poželjne su aktivnosti koje omogućuju interakciju sa fizičkom i socijalnom sredinom, jer doprinose spoznavanju sveta oko nas, tako što se otkrivaju odnosi i upoznaju svojstva i karakteristike predmeta, bića, pojava i procesa i stiču se socijalne veštine.

Prilikom planiranja nastavnih tema, od učitelja se očekuje da ostvari integrisan tematski pristup. On ima mogućnosti da koristi sadržaje unutar predmeta, kao i one na nivou razreda, da na osnovu njih primenjuje multidisciplinarni pristup pri izgrađivanju pojmova. Pri tome treba poštovati odrednice principa korelacije na svim nivoima (predmetnom, razrednom i međupredmetnom), uvažavajući sve nastavne i vannastavne oblike rada i aktivnosti u školi i izvan nje. Priroda i društvo kao nastavni predmet ima mogućnosti za korelaciju sa znatnim brojem izbornih predmeta u prvom, drugom i trećem razredu (Čuvari prirode, Ruka u testu, Narodna tradicija,

Građansko vaspitanje...) jer su sadržaji ovih programa i Prirode i društva međusobno kompatibilni.

Isti sadržaji se mogu razmatrati sa više aspekata i na taj način se ostvaruju različiti ciljevi i zadaci predmeta. Istovremeno, isti ciljevi i zadaci mogu se ostvarivati kroz različite sadržaje (unutar i izvan predmeta), što zavisi od izbora i načina strukturiranja sadržaja i aktivnosti u okviru planirane teme. Realizovanje ciljeva i zadataka preko ponuđenih sadržaja programa Priroda i društvo zajednička su obaveza za sve učesnike nastavnog procesa.

Cilj i zadaci:

- § razvijanje osnovnih naučnih pojmova iz prirodnih i društvenih nauka;
- § razvijanje osnovnih pojmova o širem prirodnom i društvenom okruženju – zavičaju;
- § razvijanje radoznalosti, interesovanja i sposobnosti za aktivno upoznavanje okruženja;
- § razvijanje sposobnosti zapažanja osnovnih svojstava objekata, pojava i procesa u okruženju i uočavanje njihove povezanosti;
- § razvijanje osnovnih elemenata logičkog mišljenja;
- § sticanje elementarne naučne pismenosti, njena funkcionalna primenljivost i razvoj procesa učenja;
- § osposobljavanje za snalaženje u prostoru i vremenu;
- § razumevanje i uvažavanje sličnosti i razlika među pojedincima i grupama;
- § korišćenje različitih socijalnih veština, znanja i umenja u neposrednom okruženju;
- § razvijanje odgovornog odnosa prema sebi, okruženju i kulturnom nasleđu.

### 5.3.2. Aktivnosti učenika

Prilikom ostvarivanja ciljeva i zadataka predmeta Priroda i društvo, mora se imati u vidu da su sadržaji i aktivnosti neodvojivi u nastavnom procesu. Važno je odabrati aktivnosti koje angažuju kako pojedina čula, tako i više čula paralelno. Sinhronizacija čulnih utisaka daje celovitu sliku objekata, procesa, pojava i njihovu integraciju u kompleksnu sliku sveta, a uvažava različitosti u sklonostima dece pri upoznavanju sveta i procesu učenja. Dobra integracija čulnih utisaka uslov je za pravilno iskustveno saznanje i otvoren put za transformaciju predstava i opažajno – praktičnog mišljenja u pojmovno.

Kad god je to moguće, u procesu učenja treba omogućiti učenicima izbor različitih aktivnosti i sadržaja, shodno njihovim subjektivnim sklonostima, radi postizanja željenih ciljeva. Aktivnosti treba osmisliti tako da (uz oprez) dete isprobava svoje mogućnosti. Neophodno je pružiti mu priliku da kroz aktivnosti pokaže svoju osposobljenost u praktičnoj primeni usvojenih znanja.

Značajne aktivnosti učenika u okviru predmeta Priroda i društvo jesu:

- § Posmatranje sa usmerenom i koncentrisanom pažnjom radi jasnog zapažanja i uočavanja sveta u okruženju (uočavanje vidnih karakteristika);
- § Opisivanje – verbalno ili likovno izražavanje spoljašnjih i unutrašnjih

zapažanja;

- § Procenjivanje - samostalno odmeravanje;
- § Grupisanje - uočavanje sličnosti i različitosti radi klasifikovanja;
- § Praćenje - kontinuirano posmatranje radi zapažanja promena;
- § Beleženje - zapisivanje, grafičko, simboličko, elektronsko beleženje

opažanja;

- § Praktikovanje - u nastavi, svakodnevnom životu i spontanoj igri i radu;
- § Eksperimentisanje - namerno modifikovane aktivnosti, ogledi koje izvodi

sam učenik;

- § Istraživanje - ispitivanje svojstava i osobina, veza i uzročno-posledič-

nih odnosa;

- § Sakupljanje - pravljenje kolekcija, zbirki, albuma iz prirodnog i

društvenog okruženja;

- § Stvaranje - kreativna produkcija;

- § Aktivnosti u okviru mini-projekta – osmišljavanje, realizacija i

prezentacija;

- § Igranje – didaktičke, edukativne i spontane igre.

Većina ciljeva i zadataka ovog nastavnog predmeta postiže se kroz neposrednu istraživačku aktivnost dece i nenametljiv podsticaj i podršku nastavnika.

### 5.3.3. Nastavne metode

Najefikasnije metode učenja u nastavi predmeta Priroda i društvo jesu one metode koje učenika stavljaju u adekvatnu aktivnu poziciju u procesu sticanja znanja. Potrebno je stvaranje situacija učenja u kojima će doći do izražaja različite aktivnosti učenika koje omogućuju različite načine učenja.

Pogodne su različite metode učenja – nastave.

- § Participativne metode učenja pored sticanja znanja omogućuju razvoj sposobnosti i veština, a posebno doprinose razvoju kognitivnih procesa, zahvaljujući delanju - praktikovanju određenih radnji.
- § Rešavanje problem-situacija koje dovode do kognitivnog konflikta, pogoduju razvoju misaonih sposobnosti.
- § Kooperativne metode učenja omogućuju socijalne aktivnosti na zajedničkim zadacima, veliki stepen ličnog angažovanja i snalaženje u socijalnom kontekstu.
- § Interaktivne metode, od rada u paru do timskog rada, omogućuju razne oblike socijalne participacije i obogaćivanje sopstvenog iskustva kroz razmenu sa drugima.
- § Ambijentalno učenje omogućuje najadekvatniji prostor za upoznavanje prirode ili društva, odnosno sveta oko nas. Promenljivost ambijenta obezbeđuje sagledavanje iste stvari sa različitih aspekata u različitim okolnostima i različitim pojavnim formama.

Pored korišćenja zvanično odobrenih udžbeničkih kompleta za treći razred, u realizaciji programa za predmet Priroda i društvo preporučuje se i korišćenje šire

literature i ostalih izvora informacija: štampanih, audio-vizuelnih i elektronskih medija; posebno autentičnih prirodnih i društvenih izvora, kao najverodostojnijih pokazatelja stvarnosti, pojava i procesa u svetu u kome živimo.

#### 5.3.4. Analiza sadržaj programa Priroda i društvo u trećem razredu i mogućnost primene softvera u okviru ovog predmeta

Priroda ↔ čovek ↔ društvo određuje prirodni prostor sa njegovim osnovnim karakteristikama i uzajamnim vezama u okviru koga će se razmatrati (izučavati) navedeni sadržaji. Životne zajednice, dominantni sadržaji ove teme obrađuju se u osnovnim obeležjima ovog pojma dok se karakteristične životne zajednice u okruženju (zavičaju) izučavaju temeljnije kroz razne forme aktivnog i ambijentalnog učenja.

- § Moj zavičaj, odnosno okruženje, predstavlja geografski prostor kraja, odnosno krajine, u čijim granicama se kreće svih pet programskih tema.
- § Kraj – dva ili više susednih predela koji se međusobno razlikuju, ali zajedno predstavljaju određenu teritorijalnu celinu (Mačva sa Pocerinom, Podrinje, Polimlje, Gruža, Pešter...).
- § Krajina – dva ili više krajeva sličnih geografskih karakteristika koji zajedno sačinjavaju određenu teritorijalnu celinu (Srem, Banat, Bačka, Šumadija, Negotinska krajina...).

U okviru nežive prirode razvijaju se pojmovi s kojima se deca susreću u prva dva razreda. Sistematizuju se znanja o objektima, vodi i vazduhu i vrši se transfer pri građenju i razumevanju pojmova čvrsto, tečno, gasovito. To podrazumeva i razmatranje fenomena povratnih i nepovratnih procesa.

Čovek kao živo i društveno biće dat je kao okosnica od koje zavise odnosi koji vladaju u životnim zajednicama. On je odlučujući faktor u održavanju prirodne ravnoteže ili uzrok poremećene ekološke ravnoteže unutar životne zajednice. Često je regulator u odnosima različitih životnih zajednica, što se ne sme gubiti iz vida pri obradi sadržaja prve teme, ali i svih ostalih tema u okviru programa predmeta Priroda i društvo.

Kartica naselja sadrži podatke o tome, kojoj većoj okolini pripada naselje. Ako pratimo ovu logičku liniju, stižemo do sve većih geografskih područja. U mapi (u Vojvodini) naselje-zavičaj-kraj-krajina šema se ostvaruje sa naselje-opština-okrug-regija način. Uz pomoć integrisanog programa za traženje mogu se naći sve ove jedinice. U trenutku klika na sadržaj pojavljuje se kartica objekta, koji sadrži dodatne informacije.

U ovim temama javljaju se novi pojmovi: strane, obronci planina, kotlina, dolina reke, pritoka reke, močvara. Sistematizuju se pojmovi: podnožje, vrh planine, izvor, ušće. Stvara se sve veća logička veza između reljefa i površinskih voda.

Didaktički problemi, koje rešavamo uz pomoć mape: Odredi zavičaj, kraj i krajinu tvog naselja!; Odredi sa kojim teritorijama se graniči (zavičaj, kraj, krajina) tvoj zavičaj/kraj/krajina!; Kakav je reljef pored velikih jezera?; Kakva je reka pored velikog brda?; Prati tok reke, koji je u tvojoj okolini – gde se uliva?; Šta primećuješ pored (reljef i površinske vode) močvare?;

Sadržaji koji su vezani za ovu temu u softveru se nalaze pod naslovom: Naselja, opštine, okruzi, regije, pokrajina – granice; Površinske vode; Reljef. Obradivanje različitih tema pomažu interaktivne sadržaji, multimedije i didaktičke igre.

### 5.3.5. Orijentacija na geografskoj karti Republike Srbije (uočavanje oblika reljefa, voda, naselja, saobraćajnice, granice, zavičaj na karti Srbije)

Kod ove nastave jedinice se javlja po prvi put klasična mapa (Republike Srbije), u svojoj punoj apstrakciji. Ovim putem se vrši sistematizacija skoro svih elementa mape koji su do ove teme bile obrađene. Strane sveta se primenjuje na mapi. Proširuje se znanje o legendama, na mapi države. Javljaju se legende različitih puteva, gradova i površinskih voda, granica i aerodroma. Tačno se definiše značaj boja na mapi (zeleno-ravnica, svetlo braon-brdo, tamno braon-planina, plavo-voda). Pojam naselja-zavičaj-kraj-krajina se proširuje do pokrajine i do države. Sadržaji, koji su vezani za orijentaciju u softveru se nalaze pod naslovom: Naselja, opštine, okruzi, regije, pokrajina – granice. Obradivanje teme pomažu interaktivni sadržaji, multimedije i didaktičke igre.

Didaktički problemi, koje rešavamo uz pomoć mape: Gde se nalaze ravnice, brda, planine i vode na mapi?; Kakvi putevi se mogu naći na mapi?; Koje gradove spajaju ovi putevi?; Koje gradove spajaju putevi najvišeg ranga?; Nađi granice države i pokrajine!; Koji veći gradovi se nalaze severno/južno/istočno/zapadno od tvog naselja?;

## 5.4. Primena softvera u nastavi predmeta Od igracke do računara

### 5.4.1. Izborni predmet Od igracke do računara

U nižim razredima osnovne škole (1-4) predmet „od igracke do računara” omugaćava upoznavanja računara mlađih učenika. Predmet je izborni i sadrži 1 čas nedeljno, i 36 časova godišnje.

Ciljevi i zadaci predmeta:

- § Razvijanje motoričkih sposobnosti uz korišćenje materijala, pribora, alata, uređaja i računara;
- § razvijanje kreativnosti, logičkog mišljenja i sposobnosti kombinovanja;
- § razvijanje konstruktorskih veština;
- § upoznavanje obrazovnih programa;
- § upoznavanje jednostavnog programa za crtanje i odgovarajuće “alate”;
- § razvijanje umenja i veština za korišćenje materijala, pribora, alata i računara u igri u svakodnevnom životu;
- § razvijanje sposobnosti rešavanja jednostavnih zadataka uz pomoć računara.

Sadržaj predmeta:

Pravimo, konstruišemo

- § upotreba pojedinih vrsta materijala
- § izbor i upotreba lako obradivih materijala
- § sklapanje modela od datih elemenata
- § priprema igraćaka za upotrebu (postavljanje baterije, pokretanje, male popravke i sl.)

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

§ primena igračaka (simulacije saobraćajnih i drugih životnih situacija).

Igramo igrice

- § rad sa disketom, rad sa CD-om
- § pokretanje i zatvaranje programa, prozora
- § učitavanje i pokretanje programa
- § zatvaranje programa.

Kompjuterski bukvar

- § programi za zabavu, računanje i učenje
- § kompjuterski bukvar
- § obrazovni programi (primena računara u pojedinim nastavnim predmetima).

Igramo se i crtamo

- § jednostavni program za crtanje
- § pokretanje programa
- § alati za crtanje: olovka, linija, gumica, crtanje pravougaonika,
- § crtanje elipse, kantica, sprej, pipeta, kriva linija, poligon
- § primena računara u Likovnom vaspitanju
- § crtanje po zadatku ili slobodnom izboru
- § čuvanje crteža, štampanje.

Piši-briši

- § program za pisanje
- § pokretanje programa
- § izbor slova (fonta), pisanje malih i velikih slova
- § unos teksta
- § uređivanje, čuvanje, snimanje teksta
- § štampanje.

Računamo – rad sa kalkulatorom

- § osnovne računske operacije
- § pokretanje programa
- § primena računara u Matematici
- § rad sa štampačem

Kreiramo, stvaramo

- § rukovanjem digitalnim fotoaparatom
- § elektronska pošta, pokretanje programa, kreiranje pošte, slanje i primanje
- § kreiranje pisma, postera, transparenta, pozivnice, čestitke, kalendara, albuma...  
koristeći jednostavan program i lako obradiv materijal (papir, karton, tekstil i sl.)

Izborni predmet Od igračke do računara predstavlja tehničko-tehnološko i informatičko obrazovanje učenika osnovne škole putem igre. Nastava mora biti u skladu sa interesovanjima i psihofizičkim mogućnostima učenika. Za uspešno ostvarivanje ovog nastavnog programa neophodno je da se obezbedi: nastavni kadar, dobro pripremljen u

didaktičnom-metodičkom i stručnom pogledu, računarska oprema, obrazovni softver, priručna literatura za učenike i nastavnike, odgovarajući alat, pribor i materijal.

Specifičnost pri realizaciji ovog izbornog programa jeste prožimanje elemenata radno-tehničkih i informatičkih sadržaja. Zbog toga je veoma važno pored brižljivog odabira nastavnih sadržaja i odgovarajućih programa (softvera) i materijala odabrati odgovarajuće metode nastavnog rada. Za ostvarivanje ciljeva i zadataka ovog izbornog predmeta važno je osmisliti nastavne situacije u kojima će aktivnosti učenika biti raznovrsne, koje razvijaju dečju radoznalost kao i logičko i kritičko mišljenje.

U cilju razvijanja motoričkih sposobnosti, razvijanje kreativnosti, logičkog mišljenja i sposobnosti kombinovanja kao i razvijanje konstruktorskih veština može se planirati sklapanje modela od datih elemenata (konstruktorske kutije). U istu svrhu može da posluži i lako obradivi materijal uz korišćenje odgovarajućeg pribora i alata. Tehničke igračke mogu da posluže da se kroz igru i pripremu za upotrebu igračaka (postavljanje baterije, pokretanje, male popravke i sl.) upoznaju delovi, konstrukcija i funkcionisanje, razvijaju elementi tehničke kulture. Igru igračkama treba osmisliti tako da se dogovore pravila i pojedine uloge. Tako se modelima saobraćajnih sredstava može ostvariti simulacija saobraćajnih raskrsnica i regulisanje saobraćaja kao i drugih životnih situacija. Saobraćajnice ili drugi neki ambijent (kuće, reke i dr.) može se ostvariti upotrebom lako obradivih materijala i jednostavnog alata i pribora.

Kod rada na računaru je veoma važno, da učenici imaju znanje o konfiguraciji računara, osnovnim komponentama i nameni pojedinih delova, ali ne ulaziti u detalje. Posebnu pažnju treba obratiti na rad „mišem“, jer je to veoma važno za komunikaciju sa računarom, kao i na korišćenje CD-roma.

Pri primeni gotovih programa za zabavu i razonodu, učenike treba uputiti u pravila, način i tok upravljanja. Na kraju, treba ih naučiti proceduri izbora opcija kao i isključivanje programa. Ovi programi, po pravilu, treba da su prilagođeni uzrastu učenika (ne bi smele da se jave destruktivne poruke), koristeći programe u kojima može biti pomeranje objekata i postavljanje na određeno mesto radi formiranja celine itd., koje pospešuju koordinaciju pokreta i motoriku kod učenika.

Pošto su učenici naučili proceduru uključivanja i isključivanja računara, kao i uključivanja i isključivanja programa, može se preći na rad sa programom za crtanje. Od „alata“ za crtanje mogu da koriste: liniju, olovku, gumicu, crtanje pravougaoika, crtanje elipse, kanticu, sprej, pipetu, krivu liniju, poligon. Korišćenjem navedenih alata, kroz igru, upoznati mogućnosti primene računara u grafičkim kreacijama.

Uz odgovarajući program za pisanje, omogućava se nastavak korišćenja računara za pisanje teksta. Učenike treba upoznati sa osnovnim funkcijama tastera kojim još nisu poznate. Pored procedure za pokretanje programa i izborom slova (fonta), učenike treba upoznati i sa načinom pisanja (i lociranja) malih i velikih slova. S obzirom na to da se upotrebljava jednostavan program za pisanje, učenicima se može dozvoliti da koriste i druge opcije za koje pokazu interesovanje. Opcije nisu obavezne, već su ostavljene učenicima, tj. nastavniku, da ih prilagodi potrebama.

Težište rada u trećem razredu treba da bude orijentisano na uvođenje i navikavanje na korišćenje računara u nastavi i učenju. Obrazovni računarski programi treba da ilustruju komunikaciju sa računarom i pomoć koju može da pruži računar u rešavanju određenih zadataka u pojedinim nastavnim predmetima (kao, na primer, učenje saobraćajnih pravila u programu „Saobraćajni bukvar“, u nastavi i sl.). Obrazovni softver

treba da je licenciran i da ima saglasnost za upotrebu dobijenu od Ministarstva prosvete i sporta.

Kreativne i konstruktivne aktivnosti odnose se na deo koji povezuje primenu i obradu materijala, rukovanje fotoaparatom, skenerom, elektronskom poštom i radom na računaru, kao što su: kreiranje pisma, postera, transparaenta, pozivnice, čestitke, kalendara, albuma... snimanje teksta ili crteža, štampanje na štampaču, koristeći jednostavan program i lako obradiv materijal (papir, karton, tekstil i sl.).

Sadržaji programa nisu strogo definisani, već ih nastavnik tematski vezuje u logički organizovane celine, koje vode ka realizovanja navedenih ciljeva i zadataka predmeta. Nastavnik ima slobodu da dinamiku realizuje nastavnih sadržaja primeri aktivnostima, pridržavajući se ukupnog godišnjeg fonda časova (36) kao osnovne orijentacije sa strane Ministarstva prosvete i sporta.

Celogupan rad na časovima, na što ukazuje i sam naziv predmeta od igračke do računara, treba da bude lagan, dobro osmišljen i na igri zasnovan.

#### 5.4.2. Primena softvera u nastavi predmeta Od igračke do računara

Iako smo korišćenje softvera olakšali na sve moguće načine, ipak za korišćenje softvera neophodno je predznanje za korišćenje računara i aplikacija.

Sa sledećim tehničkim rešenjima smo olakšali primenu softvera:

1. Program se ne instalira
2. Svi fajlovi koje se koriste, nalaze se na CD-u.
3. Automatsko startovanje menija (Autorun funkcija) – posle stavljanja diska, program se automatski pokreće
4. Kompletan korisnički interfejs na maternjem jeziku
5. Program se može koristiti na „slabijim” računarima (Pentium 1).

Što se tiče ciljeva i zadataka predmeta, korišćenjem softvera u nastavi (pre svega individualno), pomažemo ostvarivanju ovih ciljeva i zadataka. Pored toga ostvarujemo izrazito visok stepen korelacije između ovih predmeta.

§ Razvijanje motoričkih sposobnosti uz korišćenje materijala, pribora, alata, uređaja i računara;

Aktivnom i individualnom korišćenju softvera razvijaju se motoričke sposobnosti koje su neophodne za efektivne korišćenja računara. Pre svega mislimo na korišćenje miša tastature, ali značajne su motoričke sposobnosti korišćenja štampača, CD-rom-a itd.

§ razvijanje kreativnosti, logičkog mišljenja i sposobnosti kombinovanja;

Kreativnost, logičko mišljenje i sposobnost kombinovanja se razvija uz pomoć didaktičkih igara.

§ upoznavanje obrazovnog programa;

Softver je obrazovnog karaktera, koji se može primeniti u raznim nastavnim predmetima.

§ razvijanje umenja i veština za korišćenje materijala, pribora, alata i računara u igri u svakodnevnom životu;

Prilikom korišćenja softvera se razvijaju umenja i veštine korišćenja računara.

§ razvijanje sposobnosti rešavanja jednostavnih zadataka uz pomoć računara.



Rešavanje zadataka (didaktičke igre) i prikupljanje informacija su važne sposobnosti u modernom društvu. Uz pomoć softvera se razvijaju i ove sposobnosti.

Sadržaj predmeta:

Putem ostvarivanja sadržaja predmeta Od igračke do računara i predmeta Priroda i društvo postizemo veliku korelaciju, sa strane nastavnih sadržaja. Uvežbavanje ovih tema je moguće uz pomoć softvera Digitalizovana mapa Vojvodine. Sadržaje koje možemo da uvežbamo uz pomoć softvera, i koji su u korelaciji sa sadržajima programa:

§ rad sa disketom, rad sa CD-om

Pošto smo softver izdali u obliku kompakt diska, korišćenje softvera je moguće samo, ako učenik zna da koristi CD-rom.

§ pokretanje i zatvaranje programa, prozora

Uvežbavanje i automatizacija pokretanja programa, navigacija u programu i izlaz se ostvaruju uz pomoć našeg softvera. Pokretanje programa se dešava automatski, ili klikom na ikonu programa. Iz programa se izlazi klikom na odgovarajuće dugme ili uz pomoć „x” dugmeta.

§ programi za zabavu, računanje i učenje

Softver smo konstruisali tako, da proces učenja bude lagan, interesantan i na igri zasnovan. Znači softver Digitalizovana mapa Vojvodine pada u kategoriju: program za zabavu i učenje

§ kompjuterski bukvar

Primenom različitih softvera fond aktivnih i pasivnih stručnih izraza raste. U softveru se javljaju sledeći izrazi: CD, CD-rom, tastatura, miš, startovanje programa, izlaz iz programa, štampanje

§ obrazovni programi (primena računara u pojedinim nastavnim predmetima)

Softver je obrazovnog karaktera, i može se primeniti u nastavnim predmetima: Svet oko nas (prvi i drugi razred), Priroda i društvo (treći i četvrti razred), Od igračaka do računara, jezici (srpski, mađarski, engleski) u interdisciplinarnim projektima.

§ unos teksta

Kod neke didaktičke igre javlja se zadatak, koji se rešava putem unosa tačnog odgovora, uz pomoć tastature.

§ štampanje

Direktno štampanje delova mape omogućuje uvežbavanje i upoznavanje procesa štampanja i rad štampača.

## 5.5. Primena softvera u nastavi učenja jezika

Pošto je softver trojezičan možemo ga primeniti u nastavi učenja jezika. Može se koristiti u učenju maternjeg jezika, jezika sredine i stranog jezika. U okviru jezika se može primeniti kod učenja i kod pravopisa imenica (naziv naselja, površinskih voda, itd.). Multimedije (govor) pomaže u usavršavanju tačnog izgovora (npr. strani jezik).

## 6. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

### 6.1. Hipoteze i podhipoteze istraživanja

Cilj istraživanja je projektovanje modela nastave sa primenom multimedijalnih elemenata gde je noseći softver Digitalizovana mapa Vojvodine u nastavi predmeta Priroda i društvo u uzrastu nižih razreda osnovne škole radi povećanja efikasnosti nastave kod dece tog uzrasta. Takav cilj istraživanja povlači za sobom sledeću hronologiju zadataka istraživanja:

- § Analiza sadržaja predmeta Priroda i društvo po važećem programu
- § Konstrukcija softvera, tj. projektovanje modela
- § Eksperimentalna primena softvera
- § Statistička obrada rezultata
- § Izrada zaključaka

Istraživanje polazi od generalne hipoteze koji glasi:

**H: PRIMENA SAVREMENIH NASTAVNIH SREDSTAVA POZITIVNO UTIČE NA POVEĆANJE EFIKASNOSTI NASTAVE U OSNOVNOJ ŠKOLI.**

Osim generalne hipoteze postoji i podhipoteza koja proizlazi iz glavne hipoteze i glasi:

**H1: PRIMENA SAVREMENIH NASTAVNIH SREDSTAVA POZITIVNO UTIČE NA POVEĆANJE NIVOA USVOJENOSTI ZNANJA UČENIKA U OSNOVNOJ ŠKOLI**

**H2: PRIMENA SAVREMENIH NASTAVNIH SREDSTAVA POZITIVNO UTIČE NA POVEĆANJE MOTIVISANOSTI UČENIKA ZA NASTAVNE AKTIVNOSTI U OSNOVNOJ ŠKOLI.**

## 6.2. Metodologija istraživanja

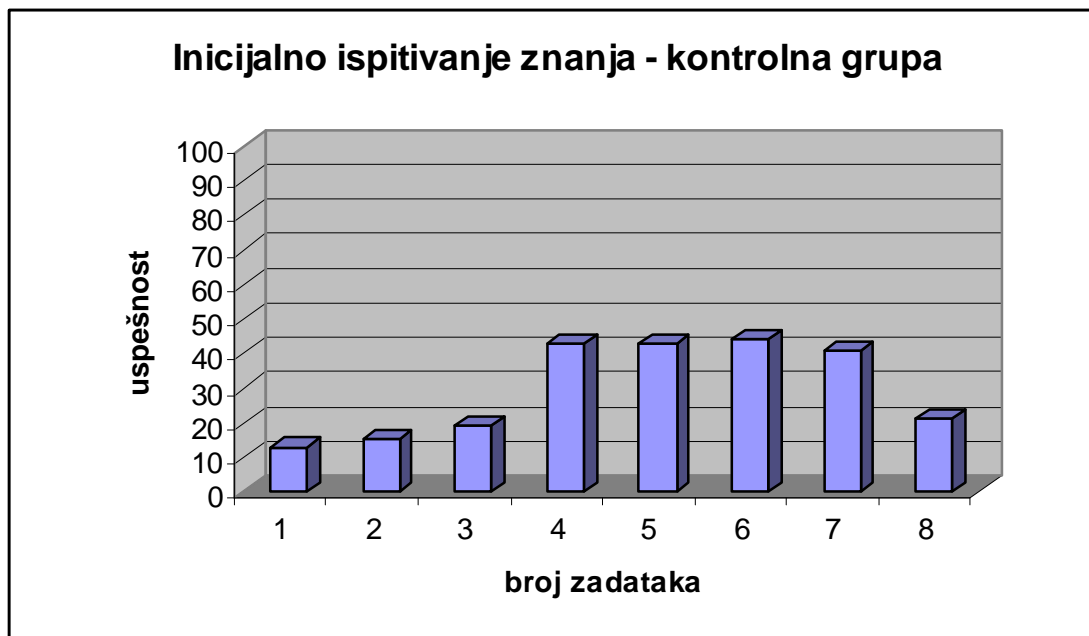
U cilju proveravanja postavljene hipoteze i podhipoteze, a u skladu sa predmetom, ciljem i zadacima istraživanja, u samom procesu istraživanja primeniće se sledeće metode:

1. Metode teorijske analize – koristiće se za analizu nastavnih programa iz predmeta Priroda i društvo, i definisanje relevantnih informatičkih pojmova
2. Deskriptivna metoda – koristiće se u opisu realizovanja postavljenog predmeta, cilja i zadataka
3. Eksperimentalna metoda – dominantna metoda je didaktički eksperiment i koristiće se za ispitivanje efikasnosti primene ovakvog softvera
4. Metoda izrade modela – izrada softvera i organizacije njegovog eksploatisanja

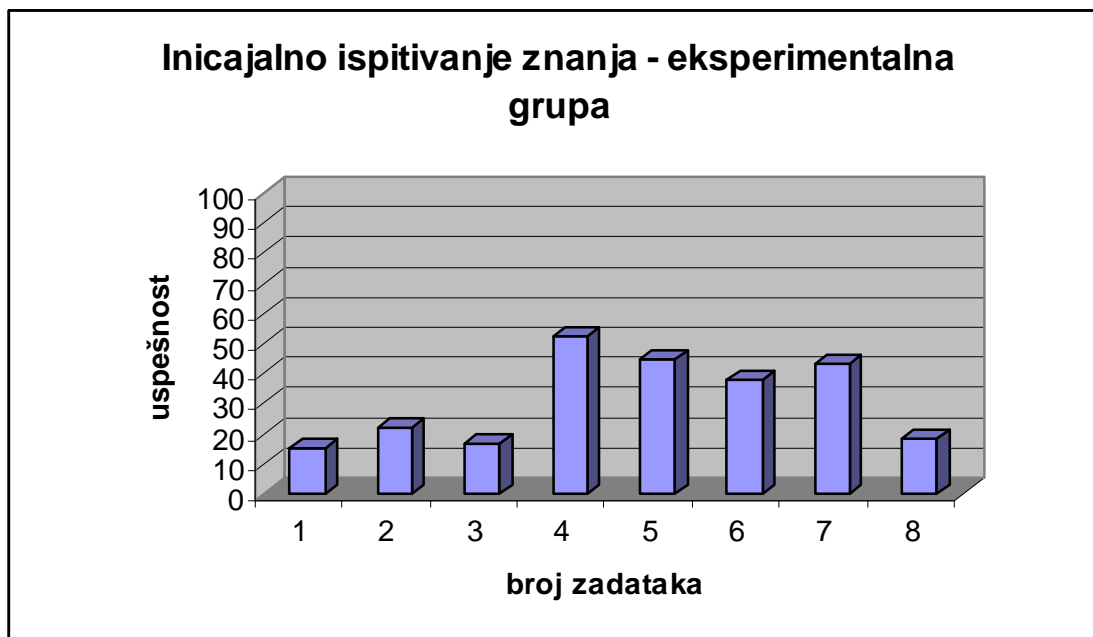
## 6.3. Inicijalno ispitivanje znanja

Inicijalno ispitivanje znanja učenika u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi vrši se zbog ujednačavanja približne ekvivalentnosti. Gradivo je uzeto iz programa predmeta Priroda i društvo (treći razred): Orijentacija na geografskoj karti Republike Srbije (uočavanje oblika reljefa, voda, naselja, saobraćajnice, granice ... zavičaj na karti Srbije)

Grafikon br. 2.: Inicijalno ispitivanje znanja –kontrolna grupa



Grafikon br. 3.: Inicijalno ispitivanje znanja – eksperimentalna grupa



## 6.4. Finalno ispitivanje znanja

### 6.4.1. Uzorak istraživanja

Anketiranje smo izvršili u osnovnim školama opštine Bačka Topola, posle obrađivanja nastavne teme iz trećeg razreda, predmeta Priroda i društvo: „Orijentacija na geografskoj karti Republike Srbije (uočavanje oblika reljefa, voda, naselja, saobraćajnice, granice, zavičaj na karti Srbije)”. Razrede smo birali na taj način da predznanje i prosek učenika budu približno isti.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi

Tabela br. 5.: Uzorak istraživanja – kontrolna grupa

Škola	Broj učenika	Ukupan broj učenika
Osnovna škola „Čaki Lajoš“ – Bačka Topola	49	170
Osnovna škola „Nikola Tesla“ – Bačka Topola	43	
Osnovna škola „Bratsvo-jedinstvo“ – Bajša	17	
Osnovna škola „18. Oktobar“ – Novo Orahovo	15	
Osnovna škola „Moša Pijade“ – Pačir	18	
Osnovna škola „Stari Kovač Đula“ – Stara Moravica	28	

Tabela br. 6.: Uzorak istraživanja –eksperimentalna grupa

Škola	Broj učenika	Ukupan broj učenika
Osnovna škola „Čaki Lajoš“ – Bačka Topola	53	180
Osnovna škola „Nikola Tesla“ – Bačka Topola	45	
Osnovna škola „Bratsvo-jedinstvo“ – Bajša	14	
Osnovna škola „18. Oktobar“ – Novo Orahovo	16	
Osnovna škola „Moša Pijade“ – Pačir	21	
Osnovna škola „Stari Kovač Đula“ – Stara Moravica	31	

#### 6.4.2. Varijable istraživanja

U istraživanju se promenjuje model eksperimenta sa paralelnim grupama.

Nezavisne varijable u istraživanju su:

1. tradicionalna nastava
2. multimedijalna nastava

Zavisna varijabla je uspešnost, postignuće učenika u tradicionalnoj i multimedijalnoj nastavi.

#### 6.4.3. Ujednačavanje grupa ispitanika

Približno ujednačavanje respondenata u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi obavlja se u odnosu na sledeće varijable: opšti uspeh učenika na prvom polugodištu, obrazovni status roditelja i polna struktura razreda.

*Tabela br. 7.: Opšti uspeh učenika na prvom polugodištu 2007/2008. školske godine*

	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Ukupno</b>
Kontrolna	54	80	44	2	-	180
Eksperimentalna	53	77	39	1	-	170
Ukupno	107	157	83	3	-	350

Na školsko postignuće učenika značajno utiče obrazovanje roditelja.

*Tabela br. 8.: Obrazovni status roditelja*

	<b>NKV i NSS</b>	<b>KV i SSS</b>	<b>VKV i VŠC</b>	<b>VSS</b>	<b>Ukupno</b>
Kontrolna	35	98	14	33	180
Eksperimentalna	33	93	13	31	170
Ukupno	68	191	27	64	350

*Tabela br. 9.: Polna struktura odeljenja*

	<b>Devojčice</b>	<b>Dečaci</b>	<b>Ukupno</b>
Kontrolna	91	89	180
Eksperimentalna	87	83	170
Ukupno	178	172	350

## 7. INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

### 7.1. Statistička obrada podataka

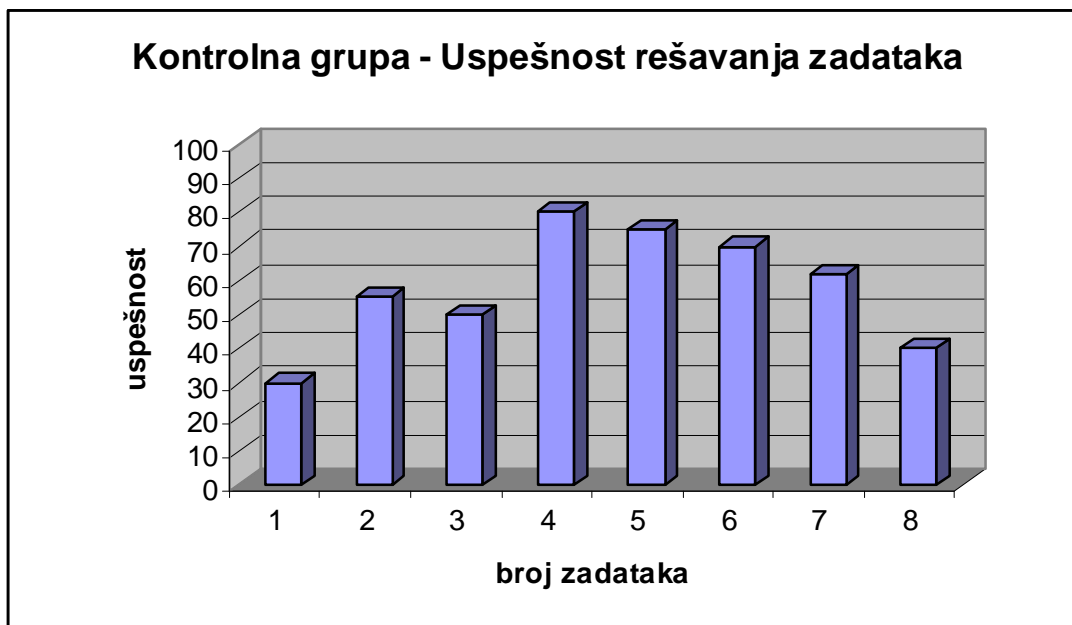
Finalno ispitivanje znanja smo sprovedi nakon uvođenja eksperimentalnog programa predmeta Priroda i društvo (treći razred). Nastavna jedinica je bila Orijentacija na geografskoj karti Republike Srbije (uočavanje oblika reljefa, voda, naselja, saobraćajnice, granice ... zavičaj na karti Srbije). U eksperimentalnoj grupi održan je čas obrade novog gradiva pomoću obrazovnog softvera Digitalizovana mapa Vojvodine. Izabrali smo ovu nastavnu jedinicu, jer ova jedinica obrađuje geografsku jedinicu, koja sadrži i naš softver i prilagođen je za korišćenje multimedijских aplikacija.

Kontrolna grupa je, međutim, obrađivala ovu nastavnu jedinicu na uobičajen i tradicionalan način rada. Nakon toga obe grupe dobile su iste zadatke objektivnog tipa za proveru znanja („test znanja”). Test sadrži od osam zadataka. Rezultati ovog ispitivanja prikazani su u tabelama (uspešnost je prikazana u procentima).

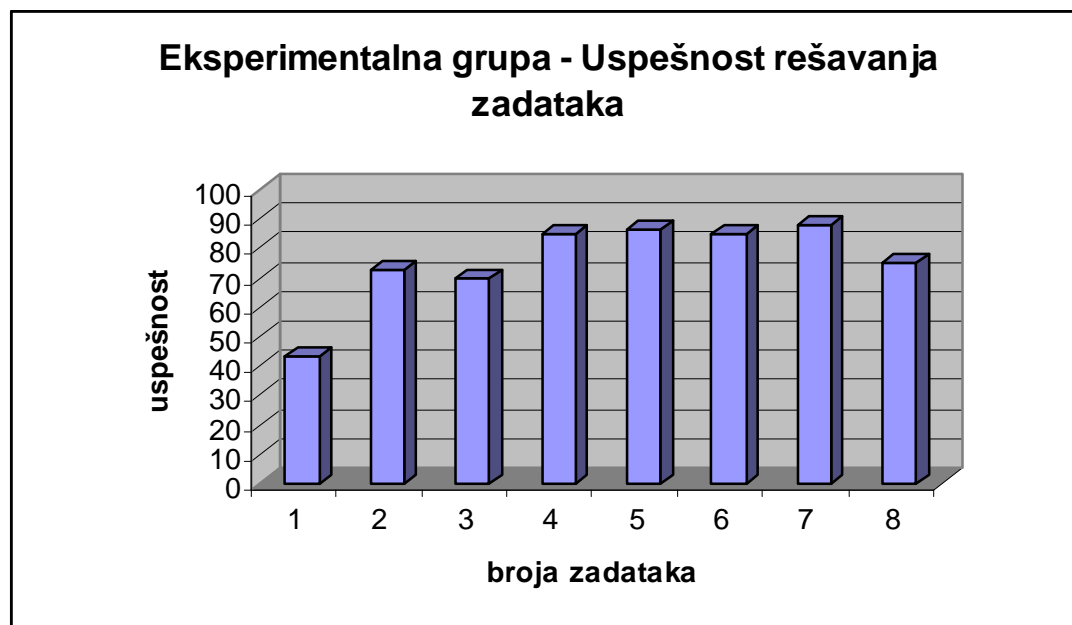
U finalnom ispitivanju znanja najbolje rezultate učenici su postigli u sledećim elementima:

- § logička veza između zavičaja(zavičaj, kraj, krajina)
- § prepoznavanje i grupisanje naselja
- § orijentisanje na karti
- § granice
- § oblici reljefa na karti
- § oblici površinskih voda na karti

Grafikon br. 4.: Uspešnost rešavanja zadataka – kontrolna grupa

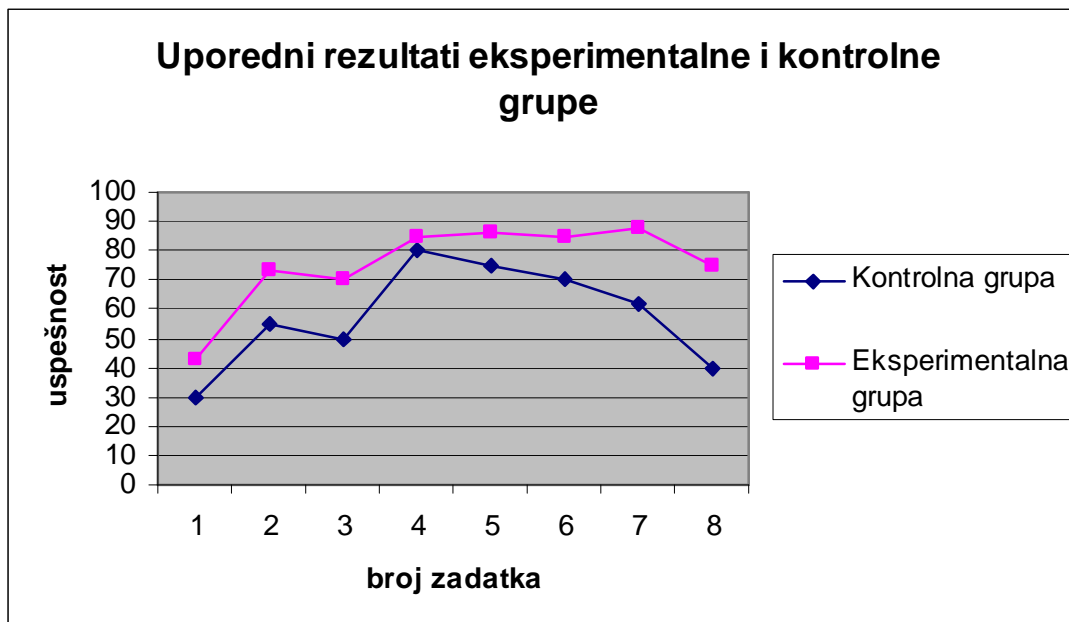


Grafikon br. 5.: Uspešnost rešavanja zadatka – eksperimentalna grupa





Grafikon br. 6.: Uspešnost rešavanja zadatka – uporedni rezultati kontrolne i eksperimentalne grupe



Potvrđena je glavna hipoteza ili pretpostavka, odnosno, konstatovan je pozitivan efekat eksperimentalnog programa. Rezultati završnog ispitivanja dozvoljavaju zaključak da je multimedijalna nastava imala pozitivan uticaj i značajno se odrazila na uspeh u rešavanju zadataka u predmetu Priroda i društvo.

## 7.2. Naučna i društvena opravdanost istraživanja

Apsolutno postoji društveno opravdanje u punom smislu te reči. Svaka aktivnost kao i vaspitno-obrazovna delatnost teži napretku i optimalnom poboljšanju. Nastojanje ka višem kvalitetu normalna je ljudska potreba.

U stručnom smislu, pedagoškom-metodičkom i didaktičko-metodičkom, nastoji se dokazati kako multimedijalna nastava ima stanovite prednosti u odnosu na tradicionalnu i uobičajenu nastavu. Dakako, to je potrebno dokazati u empirijskom pristupu istraživanja. U ovom radu dali smo skroman prikaz jednog takvog istraživanja.

## 7.3. Analiza ankete o motivisanosti učenika eksperimentalne grupe

Da bi smo saznali koliko su učenici prihvatili rad pomoću obrazovnog softvera, odnosno da li su bili motivisaniji na ovom času nego na „klasičnim” časovima, podelili smo učenicima kratku anketu.

Anketa sadrži četiri pitanja kroz koja pokušavamo da saznamo da li im se ovakav način rada više svideo od „tradicionalnog”.

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

1) Na pitanje: Nastavnu jedinicu Orijentacija na geografskoj karti Republike Srbije (uočavanje oblika reljefa, voda, naselja, saobraćajnice, granice ... zavičaj na karti Srbije)

Ovakav čas mi se...

*Tabela br. 10.: Odgovori na pitanja 1.*

PONUĐENI ODGOVORI	BROJ UČENIKA	%
uopšte nije svideo	0	0
svideo mi se	63	35
izuzetno mi se svideo	117	65

2) Drugo pitanje u anketu glasilo je: Da li je učenje pomoću obrazovnog softvera zanimljivije od „uobičajnog” rada na školskom času...

*Tabela br. 11.: Odgovori na pitanja 2.*

PONUĐENI ODGOVORI	BROJ UČENIKA	%
nije zanimljivije	0	0
isto je	5	2,77
zanimljivije je	43	23,88
mnogo je zanimljivije	132	73,33

3) Za ovaj čas pomoću kompjutera i obrazovnog softvera mogao-mogla bih da kažem da je...

Na ovo pitanje učenici su dali odgovore u slobodnoj formi (Nismo ponudili odgovor, učenici su sami formulisali odgovor.)

Dobili smo nekoliko odgovora koje smo izdvojili:

- § interesantan
- § zanimljiv
- § dobar
- § čudan
- § fantastičan
- § težak

4) Četvrto pitanje glasilo je: „Da li bi voleo-volela da ovakvih časova bude više”.....

*Tabela br. 12.: Odgovori na pitanja 4.*

PONUĐENI ODGOVORI	BROJ UČENIKA	%
ne bih voleo-volela	1	0,55
ponekad bih voleo-volela	75	41,66
voleo-volela bih mnogo više	104	57,77

## 8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

### 8.1. Opravdanost postavljenih hipoteza

Brzim razvojem informacione i Internet tehnologije stvaraju se uslovi za korišćenje u nastavi ovih sredstava.

U ovom radu, krenuvši od opšteg i teorijskog: opšta situacija u obrazovanju, nedostaci školske nastave, korišćenje softvera i digitalizovane mape, klasifikacija softvera i projektovanje softvera, ciljevi i zadaci nastavnog programa; stižemo do konkretnog i praktičnog: konkretna situacija u obrazovanju, Digitalizovana mapa Vojvodine, klasifikacija našeg obrazovnog softvera, korišćenje ovog softvera u okviru nekoliko predmeta, detaljna analiza nastavnog predmeta Priroda i društvo (Svet oko nas), projekcija i klasifikacija našeg softvera. Na kraju ovog procesa konkretizovanja došli smo do izrađenog softvera, koji smo primenjivali u nastavnom procesu.

Tokom izrade ovog kompleksnog rada (softver + tekstualni deo), radili smo u timu, koristeći sugestije stručnjaka iz različitih naučnih oblasti (npr.: psihologija, pedagogija: Psihološke i pedagoške osnove primene softvera u nastavi; metodičar: Analiza sadržaj programa Priroda i društvo (Svet oko nas i mogućnost primene softvera u okviru ovog predmeta).

Osim informatičkih nauka (programiranje, metodika informatike, itd.), dodirnuli smo brojne discipline, počevši od metodologije naučnoistraživačkog rada sve do metodike, pedagogije i psihologije.

Za određivanje realne situacije u školama i sagledavanja efikasnosti našeg softvera izvršili smo veliki broj anketiranja (učesćem 350 osoba). Za analizu ostvarivanja ciljeva i zadataka programa, pregledali smo udžbenike i vežbanke iz više predmeta.

Citirali smo i koristili članke, knjige i Internet izvore na više jezika (srpski, hrvatski, engleski i mađarski) i iskustva više država. U tekst smo ugradili i naše objavljene članke (4) i iskustva u projektovanju obrazovnih softvera (2).

U empirijskom delu ovog rada utvrdili smo hipoteze i podhipoteze našeg rada, utiče pozitivno na primenu savremenih nastavnih sredstava povećava efekat usvajanja znanja i motivisanost učenika u osnovnoj školi.

Sve to nas upućuje na zaključak da bi trebalo više raditi na usavršavanju nastavnog procesa, multimedijalnih softvera i više puta korisiti u školama ove metode, da bi učenici došli do iskustava vezanih za učenje uz pomoć računara i multimedijalnih softvera. Ovako ostvarena nastava bi još više doprinela efikasnijem i motivisanim nastavnom procesu.

U stručnom smislu, pedagoškom-metodičkom i didaktičko-metodičkom, nastoji se dokazati kako tradicionalna i uobičajena nastava, u odnosu na multimedijalnu nastavu ima stanovite prednosti. Dakako, to je potrebno dokazati u empirijskom pristupu istraživanju. U ovom radu dali smo skroman prikaz jednog takvog istraživanja.

Analiza rezultata ankete o motivisanosti učenika pokazuje da su anketirani učenici veoma dobro prihvatili način rada pomoću računara i obrazovnog softvera i da im je ovakav način rada interesantniji, pa bi ga većina njih rado želela u nastavi.

## LITERATURA

- [1] *Cekuš G., Namestovski Ž. (2004.):* Obrazovni softver u nastavi prirode i društva u osnovnoj školi (Educational software in teaching Nature and Society in elementary schools); Međunarodna naučno-stručna konferencija: Savremene informatičke i obrazovne tehnologije i novi mediji u obrazovanju, Sombor.
- [2] *Cekuš G., Namestovski Ž. (2005.):* Primena računara na nastavnim časovima. Međunarodna naučno-stručna konferencija: Savremene informatičke i obrazovne tehnologije i novi mediji u obrazovanju, Sombor.
- [3] *Glušac D. (2005.):* Metodičko – didaktička pitanja efikasnosti nastave informatike (doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu Tehnički Fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin
- [4] *Gordán K., Námesztovszki Zs. (2003.):* Egy felmérés a kisdíákok számítógép használatáról. Új Kép VII pp 26-29.
- [5] *Grdinić B., Branković N. (2005.):* Metodika Poznavanja prirode i Sveta oko nas u nastavnoj praksi, Učiteljski fakultet Sombor.
- [6] *Hegedűs G. (2002.):* Projektpedagógia, Kecskeméti Főiskola, Kecskemét
- [7] *Husén, T (1994):* Education and the global Concern. Keraban Kiadó, Budapest
- [8] *James Gonzales (2006.):* Macromedia Flash Professional, Kompjuter Biblioteka, Čačak.
- [9] *Jobe Makar, Danny Patterson (2006.):* Macromedia Flash 8, Kompjuter Biblioteka, Čačak.
- [10] *Lipovac V. (2002.):* Didaktički aspekti korišćenja multimedija u nastavi i učenju (magistarska teza), Univerzitet u Novom Sadu Tehnički Fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin
- [11] *Mandić, P., Mandić, D. (1996.):* Obrazovna informaciona tehnologija. Učiteljski fakultet u Beogradu, Učiteljski fakultet u Jagodini, Učiteljski fakultet u Užicu
- [12] *Marinković D., Vasić D. (2006.):* Od igračke do računara za prvi razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd

- [13] *Marinković D., Vasić D. (2006.):* Od igračke do računara za drugi razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd
- [14] *Marinković D., Vasić D. (2006.):* Od igračke do računara za treći razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd
- [15] *Marinković D., Vasić D. (2006.):* Od igračke do računara za četvrti razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd
- [16] *Millward Brown(2007.):* Methodology for Adobe plug-in technology study [http://www.adobe.com/products/player\\_census/methodology/](http://www.adobe.com/products/player_census/methodology/)
- [17] *Ministarstvo Prosvete i Sporta (2005.):* Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi, drugi, treći i četvrti razred sa nastavnim planom i programom za treći razred
- [18] [http://www.mps.sr.gov.yu/upload/propisi i obrasci/propisi osnovno/nastavni plan i program za 1 2 3 4 sa nas pl iPprog zatreci rayred.pdf](http://www.mps.sr.gov.yu/upload/propisi_i_obraci/propisi_osnovno/nastavni_plan_i_program_za_1_2_3_4_sa_nas_pl_iPprog_zatrece_rayred.pdf)
- [19] *Ministarstvo Prosvete i Sporta (2006.):* Pravilnik o nastavnom planu i programu za četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja
- [20] [http://www.mps.sr.gov.yu/upload/propisi i obrasci/propisi osnovno/pravilnik o nast pl i prog za cetv razred osn skole.pdf](http://www.mps.sr.gov.yu/upload/propisi_i_obraci/propisi_osnovno/pravilnik_o_nast_pl_i_prog_za_cetv_razred_osn_skole.pdf)
- [21] *Ministarstvo Prosvete i Sporta (2005.):* Pravilnik o dopuni pravilnika o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja
- [22] [http://www.mps.sr.gov.yu/upload/propisi i obrasci/propisi osnovno/pravilnik o dopuni pravil o nast pl i prrog za prvi i drug raz.pdf](http://www.mps.sr.gov.yu/upload/propisi_i_obraci/propisi_osnovno/pravilnik_o_dopuni_pravil_o_nast_pl_i_prrog_za_prvi_i_drug_raz.pdf)
- [23] *Nadrljanski, Đ., Soleša, D. (2002.):* Informatika u obrazovanju. Učiteljski fakultet, Sombor.
- [24] *Namestovski Ž., Cekuš G. (2006.):* Interdisciplinary education using digitized map The Third International Conference on INFORMATICS, EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND NEW MEDIA IN EDUCATION, Sombor.
- [25] *Námesztovszki Zsolt (2006.):* Számítógépek az általános iskoláinkban. Az Újvidéki tudományegyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar Évkönyve, Szabadka
- [26] *Phillip Kerman (2004.):* Macromedia Flash MX 2004., Kompjuter Biblioteka, Čačak.

- [27] *Radosav D. (2005.):* Obrazovni računarski softver i autorski sistemi. Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin.
- [28] *Raschke, C (1998):* Digitális kultúra, a harmadik tudásforradalom és a hiperegység beköszöntése. In: Világosság
- [29] *Russel Chun (2002.):* Macromedia Flash MX Napredni za Windows i Macintosh. Cet Computer Equipment and Trade, Beograd.
- [30] *Sotirović V., Adamović Ž. (2005.):* Metodologija naučno-istraživačkog rada sa statistikom u MS Excel-u. Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin.
- [31] *Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik* 2004., 2006.
- [32] *Vilotijević M. (1999.):* Didaktika, organizacija nastave. Zavod za izdavanje udžbenika i nastavnih sredstva, Učiteljski Fakultet Beograd.
- [33] *Voskresenski K. (2004.):* Didaktika. Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin.
- [34] <http://www.gradnovisad.org.yu/> - Novi Sad Official Site
- [35] <http://www.kikinda.org.yu/> - KikindaOnline
- [36] <http://www.malivelikiljudi.org> – MaliVeliki ljudi
- [37] <http://www.multisoft.co.yu> – Sve za škole
- [38] <http://www.sopancevo.org.yu/> - Opština Pančevo
- [39] <http://www.sombor.org.yu/> - Sombor, njegova istorija i sadašnjost
- [40] <http://www.sremskamitrovica.org.yu/>
- [41] <http://www.subotica.org.yu/>
- [42] <http://www.sk.co.yu/> - SVET KOMPJUTERA
- [43] <http://www.zrenjanin.org.yu/> - Zvanična prezentacija grada Zrenjanina
- [44] <http://sh.wikipedia.org/wiki/Kikinda>
- [45] <http://sh.wikipedia.org/wiki/Pan%C4%8Devo>
- [46] [http://sh.wikipedia.org/wiki/Novi\\_Sad](http://sh.wikipedia.org/wiki/Novi_Sad)

Žolt Namestovski: Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje  
efikasnosti nastave u osnovnoj školi

- [47]      <http://sh.wikipedia.org/wiki/Sombor>
- [48]      [http://sh.wikipedia.org/wiki/Sremska\\_Mitrovica](http://sh.wikipedia.org/wiki/Sremska_Mitrovica)
- [49]      <http://sh.wikipedia.org/wiki/Subotica>
- [50]      <http://sh.wikipedia.org/wiki/Zrenjanin>

## PRILOZI

### *Prilog br. 1.: Finalni test znanja*

#### **1. Dopuni rečenicu**

Grupa naselja obrazuju jednu \_\_\_\_\_ .

#### **2. Dopuni rečenicu:**

Bačku čine sledeći okruzi:

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ .

#### **3. Nabroj regijeokruge u Vojvodini!**

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ .

#### **4. Šta je grad?**

\_\_\_\_\_

#### **5. Zaokruži tačan odgovor!**

Okruzi obrazuju:

- a) pokrajinu
- b) opštinu
- c) regiju
- d) grad



**6. Strelicom poveži grbove sa gradovima**

**Bačka Topola**



**Mali Idoš**



**Subotica**



**7. Ako smatraš da je sledeća rečenica tačna, zaokruži DA, a ako misliš da nije zaokruži NE.**

Subotica je administrativni centar Severno-Bačkog okruga i Opštine Subotica. Najseverniji grad u Republici Srbiji, drugi po broju stanovnika u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini. Nalazi se na 10 km od granice Srbije sa Mađarskom.

DA

NE

**8. Zaokruži tačne odgovore:**

Opštine Bačka Topola se graniči sa sledećim opštinama

- a) Opština Subotica
- b) Opština Novi Sad
- c) Opština Bečej
- d) Opština Kanjiža