

UNIVERZITET U NOVOM SADU
TEHNIČKI FAKULTET "MIHAJLO PUPIN"
ZRENJANIN



**AKTUELIZACIJA I RACIONALIZACIJA NASTAVNIH
SADRŽAJA TEHNIČKOG OBRAZOVANJA SA ASPEKTA
NOVIH TEHNIKA I TEHNOLOGIJA**

- doktorska disertacija -

Mentor:

Doc. dr Branislav Egić

Kandidat:

Mr Ivan Tasić

Zrenjanin, 2008.



Univerzitet u Novom Sadu
Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj, RBR:	
Identifikacioni broj, IBR:	
Tip dokumentacije, TD:	Monografska publikacija
Tip zapisa, TZ:	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada, VR:	Doktorska disertacija
Autor, AU:	mr Ivan Tasić
Mentor, MN:	Doc. dr Branislav Egić
Naslov rada, NR:	AKTUELIZACIJA I RACIONALIZACIJA NASTAVNIH SADRŽAJA TEHNIČKOG OBRAZOVANJA SA ASPEKTA NOVIH TEHNIKA I TEHNOLOGIJA
Jezik publikacije, JP:	Srpski (latinica)
Jezik izvoda, Jl:	Srpski (latinica) / engleski
Zemlja publikovanja, ZP:	Srbija
Uže geografsko područje, UGP:	Vojvodina
Godina, GO:	2008.
Izdavač, IZ:	Autorski reprint
Mesto i adresa, MA:	Đure Đakovića bb, Zrenjanin
Fizički opis rada, FO: (poglavlja/strana/citata/tabela/slika/grafika/priloga)	7/330/45/83/61/62/3
Naučna oblast, NO:	Politehničko obrazovanje
Naučna disciplina, ND:	Metodika tehničkog obrazovanja
Predmetna odrednica/Ključne reči, PO:	Aktuelizacija, racionalizacija, nastavni sadržaji
UDK	
Čuva se, ČU:	Biblioteka
Važna napomena, VN:	
Izvod, IZ:	Na osnovu postojećih iskustava u razvijenim obrazovno-prosvetnim centrima disertacija ima za cilj izgradnju optimalnog modela sadržaja nastave tehničkog obrazovanja koji će omogućiti aktuelizaciju programa i nastave predmeta. Analizom prikupljenih podataka potvrđena je hipoteza da izbor sadržaja u nastavi tehničkog obrazovanja ne prati tendencije naučno-tehnološkog razvitka, te samim tim nastavu čini manje efikasnom i efektivnom.
Datum prihvatanja teme, DP:	20. 04. 2005.
Datum odbrane, DO:	
Članovi komisije, KO:	
Predsednik:	dr Kosta Voskresenski, redovni profesor
Član:	dr Milka Oljača, redovni profesor
Član:	dr Miroslav Lambić, redovni profesor
Član:	dr Živoslav Adamović, redovni profesor
Član, mentor:	dr Branislav Egić, docent



**University of Novi Sad
Technical faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin**

KEY DOCUMENTATION INFORMATION

Accession number, ANO:	
Identification number, INO:	
Document type, DT:	Monograph publication
Type of record, TR:	Textual printed material
Contents code, CC:	Doctoral disertation
Author, AU:	Ivan Tasic M. Sc.
Mentor, MN:	Ph.D. Branislav Egić, reader
Title, TI:	ACTUELISATION AND RATIONALISATION OF TEACHING CONTENTS TECHNICAL EDUCATION BY NEW TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS
Language of text, LT:	Serbian
Language of abstract, LA:	Serbia/English
Country of publication, CP:	Serbia
Locality of publication, LP:	Voivodina
Publication year, PY:	2008.
Publisher, PB:	Author's reprint
Publication place, PP:	Djure Djakovica bb, Zrenjanin
Phyysical description, PB: (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)	7/330/45/83/61/62/3
Scientific field, SF:	Polytechnical education
Scientific discipline, SD:	Technical education teaching method
Subject/Key words, S/KW:	Actualisation, rationalisation, teaching content
UC	
Holding data, HD:	Library
Note, N:	
Abstract, AB:	On the first hand, this project is based on the existing experiences in developed educational centres, and because of that it is use for developing this optimal model witch has contents teaching technical education and that will enable actualisation of program and teaching metods in this subject. Secondly, to analyze existing information it is certify this hypothesis in that way that selection contains in teaching technical education does not follow tendency education - technical development, and as a result this education is less effective and actual.
Accepted by the Scientific Board on, ASB:	20. 04. 2005.
Defended on, DE:	
Defended board, DB:	President: Ph.D. Kosta Voskresenski, full professor
	Member: Ph.D. Milka Oljača, full professor
	Member: Ph.D. Miroslav Lambić, full professor
	Member: Ph.D. Živoslav Adamović, full professor
	Member, Mentor: Ph.D. Branislav Egić, reader

SADRŽAJ:

1. Uvod i teorijski pristup problemu istraživanja	1
1.1. Tema rada i obrazloženje	3
1.2. Definicije osnovnih pojmova u istraživanju	4
2. Tehnološki razvoj i obrazovanje	10
2.1. Periodi razvoja ljudskog društva	10
2.2. Nauka, tehnologija, privreda i obrazovanje	13
2.3. Stanje i prognoza tehnološkog razvoja u svetu	14
2.4. Putevi tehnološkog razvoja naše zemlje	16
2.5. Implikacije tehnološkog razvoja	17
2.6. Obrazovanje za savremenu profesiju i naučno društvo	21
2.6.1. Informaciono društvo	27
2.6.2. Osnovni temelji društva	30
2.6.3. Celoživotno obrazovanje	32
2.6.4. Informaciona i informatička pismenost	34
3. Teorijske osnove istraživanja - dosadašnja saznanja	39
3.1. Reforma obrazovanja u državama u okruženju, svetu i kod nas sa osvrtom na preobražaj nastave tehničkog obrazovanja	39
3.2. Sistem obrazovanja u Republici Srbiji	118
3.2.1. Opšti ciljevi obrazovanja	119
3.2.2. Ciljevi osnovnog obrazovanja	120
3.2.3. Reforma obrazovanja u Republici Srbiji	120
3.3. Uloga, značaj i mesto tehničkog obrazovanja	127
3.3.1. Ciljevi i ishodi tehničkog obrazovanja	129
3.3.2. Didaktičko-metodička analiza programskih sadržaja tehničkog obrazovanja	135
4. Identifikacija dominantnih tehnika i tehnologija na početku novog milenijuma	158
4.1. Informaciono - komunikacione tehnologije (ICT) kao osnova informatičkog društva	158
4.1.1. Pojam ICT	158
4.1.2. Uloga ICT u obrazovanju	168
4.1.3. Obrazovne tehnologije	171
4.1.4. Stanje i trendovi primene ICT u obrazovanju u svetu	174
4.2. ICT u obrazovanju Republike Srbije	177
4.2.1. Razvojni koncept informacionog društva	177
4.2.2. Inicijative, prioriteti i ciljevi	179

5. Metodološka osnova istraživanja	184
5.1. Predmet istraživanja	184
5.2. Cilj istraživanja	184
5.3. Hipoteze istraživanja	184
5.4. Zadaci istraživanja	185
5.5. Metodološki koncept istraživanja	186
5.5.1. Tehnike prikupljanja podataka	187
5.5.2. Tehnike obrade podataka	187
5.5.3. Očekivani rezultati istraživanja	188
5.6. Područje istraživanja - Severno i Zapadno bački okrug	188
5.6.1. Stručna sprema nastavnika	191
5.6.2. Stručno usavršavanje nastavnika	195
5.6.3. Naziv predmeta i zastupljenost po razredima	203
5.6.4. Zastupljenost naučnih oblasti u nastavne sadržaje	211
5.6.5. Materijalni uslov, prostor i opremljenost kabineta za tehničko obrazovanje osnovnih škola u školskoj 2006/2007. godini	221
5.6.6. Zastupljenost sekcija vannastavnih aktivnosti u nastavi tehničkog obrazovanja	227
5.6.7. Opremljenost osnovnih škola računarima za potrebe nastave tehničkog obrazovanja	238
6. Model kurikuluma nastave tehničkog obrazovanja	244
6.1. Teorijsko određenje pojma modela	244
6.1.1. Pojam modela	244
6.1.2. Podela modela	246
6.1.3. Kibernetiski modeli	247
6.2. Ispitivanje stanja aktuelnosti programskih sadržaja nastave tehničkog obrazovanja	252
6.2.1. Analiza nastavnih planova i određivanje faktora zastupljenosti (K_2) sadržaja nastave tehničkog obrazovanja	253
6.2.2. Određivanje faktora vremenskog kašnjenja informacija iz tehničkog obrazovanja	255
6.2.3. Definisavanje matematičkog modela za određivanje vremenskog kašnjenja informacija iz tehničkog obrazovanja (K_v)	258
6.3. Statistički pristup matematičkom modelu	261
6.3.1. Primena Bernulijeve raspodele	261
6.3.2. Primena Normalne raspodele	263
6.3.3. Primena Laplasove funkcije	267

6.3.4. Primena Vejbulovog zakona raspodele	270
6.3.5. Konkretna primena na udžbenicima Tehničkog obrazovanja	271
6.4. Matematički model optimalnog cilja	276
6.4.1. Sadržaj optimalnog modela kurikuluma nastave tehničkog obrazovanja	289
7. Zaključna razmatranja	307
8. Literatura i internet izvori	315
9. Prilozi	324
9.1. Upitnik br. 1	323
9.2. Upitnik br. 2.	326
9.3. Biografski podaci	328

PREDGOVOR

Iako je prošli vek prethodnog milenijuma obeležen naučno tehnološkom eksplozijom koja je implementirana u tehnici, a pri tom je praćeno u obrazovanju uvođenjem tehničkog obrazovanja, ipak ne postoje u stručno-pedagoškoj, didaktičko-metodičkoj literaturi istraživanja tipa koji sadržaji da budu predmet tehničke pismenosti osnovnoškolaca i na koji način preneti ta znanja, a posebno nije bila naučno verifikovana evaluacija postignuća učenika.

Namera istraživača u istraživanju je da se pokuša odgovoriti na tri ključna pitanja: **ZAŠTO? ŠTA? KAKO?** Samim tim je značajnije jer je nauka za prvu polovinu ovog veka dobila pet prioritenih zadataka, među kojima su:

- nanotehnologije
- energija
- nedostatak pijaće vode
- kompjuterski kriminalitet
- odnos između prava privatnosti i društvenog interesa

Istraživanje je vođeno u dva pravca:

- putem teorijskog sagledavanja da bi se identifikovalo dosadašnje stanje. Ovde je primenjen tkz. *spekulativni pristup*.
- osim teorijskog sagledavanja izvršeno je i empirijsko istraživanje da bi se potvrdila osnovna hipoteza istraživanja.

Istraživanje je sprovedeno u Severno i Zapadno bačkom okrugu. U našem uzorku učestvovalo je 74 osnovnih škola, od kojih je 42 osnovne škole sa područja Zapadno bačkog okruga, a 32 škole iz Severno bačkog okruga.

Izrada doktorske disertacije predstavlja čin kojim se iskustva stečena kroz prethodni stručni i naučni rad sublimiraju u formi istraživanja istinitosti postavljene hipoteze. Iako se kroz rezultate doktorske teze ocenjuju sposobnosti i naučni doprinos kandidata kao pojedinca, ovakav poduhvat je bilo nemoguće izvesti bez odgovarajuće pomoći i podrške.

Ovom prilikom autor izražava posebnu zahvalnost svom mentoru doc. dr Branislavu Egiću, na svesrdnoj pomoći, savetima i sugestijama koje su značajno uticale da rad dobije ovakav oblik.

Veliku zahvalnost dugujem pre svega prof. dr Velimiru Sotiroviću koji mi je nesebično podario deo svoje stručnosti i iskustva kako bi se realizovala ova doktorska disertacija.

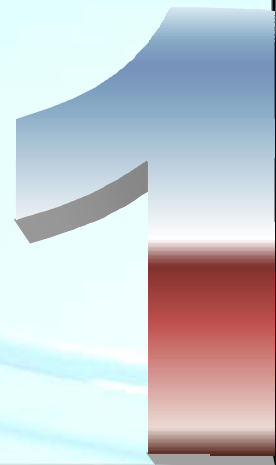
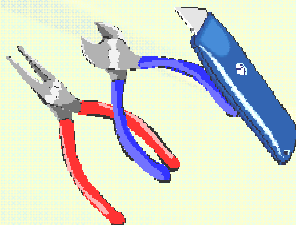
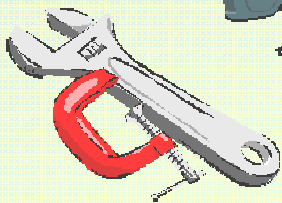
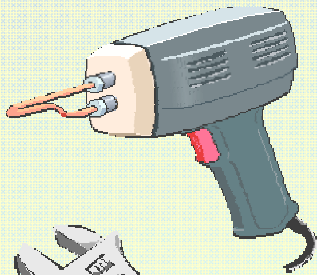
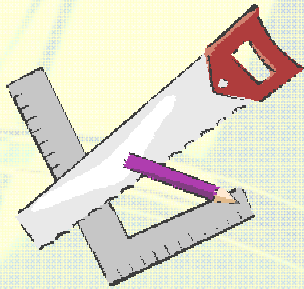
Zahvaljujem se i svim profesorima Tehničkog fakulteta "Mihajlo Pupin" iz Zrenjanina koji su mi pomogli svojim savetima i podržavali me u realizaciji ove teze.

Veliku pomoć sam dobio od školske uprave Severno i Zapadno bačkog okruga, te se zahvaljujem načelniku Gradimiru Markoviću, kao i Goranu Mladenoviću na tehničkoj pomoći.

Rad na disertaciji protekle 3 godine zahtevao je mnoga odricanja, a najteža su mi bila ona vezana za odsustvo iz porodičnog kruga. Ogromnu podršku i razumevanje koju sam dobijao od supruge i dece sigurno su bila presudna da istrajem u prevazilaženju problema koji su neminovni pratioci ovakvog poduhvata.

Ivan Tasić

UVOD I TEORIJSKI PRISTUP PROBLEMU ISTRAŽIVANJA



1. UVOD I TEORIJSKI PRISTUP PROBLEMU ISTRAŽIVANJA

Ovaj vek je obeležen burnim razvojem inženjerskih disciplina, informatičkih tehnologija i telekomunikacija. Prava aplikacija ovih dostignuća će biti u ovom milenijumu. Tehnološka revolucija je uticala na mnoge promene u sferi društva, ekonomije, nauke, tehnike i tehnologije, ali po namanje na obrazovanje koje u ovom trenutku predstavlja jedan od inertnijih društvenih sistema. Aktualizacija sadržaja i nastave tehničkog obrazovanja, implementacija novih naučnih i tehničko-tehnoloških dostignuća, obrazovanje nastavnika novog profila i osavremenjavanje nastave u tehnološkom smislu predstavja ključne probleme kojima će se morati posvetiti veća pažnja ubuduće.

Svi problemi koji su nabrojani a i posledice tih problema prelamaju se kroz prirodne predmete, a naročito kao predmet Tehničko obrazovanje koji je skoro dve decenije u stagnaciji i krizi. Aktualizacija i modernizacija sadržaja nastave i nastava tehničkog obrazovanja je permanentan proces koji podrazumeva unapređivanje obrazovnog rada. Svaki civilizacijski period nosi i svoja obeležja a ona su jasno uočljiva ako se posmatraju sa aspekta obrazovanja. Adekvatna rešenja koja se danas traže u obrazovanju, posledica su naučno-tehničkog procesa koji doživljava još nezapamćen rast u svom razvoju. Osnovno pitanje koje zaokupljuje sve naučnike i stručnjake koji se bave proučavanjem obrazovanja jeste: stanje nastave tehničkog obrazovanja, onda se mora ukazati na njenu nedovoljnu efikasnost u odnosu na ciljeve koji se obrazovanjem žele postići i rezultate koji se ostvaruju na tom planu. Taj problem se sa obrazovnog aspekta nastave manifestuje kao relativno nizak stepen usvojenosti nastavnih sadržaja i osnovnih naučnih načela, kao nedovoljna primenljivost aktuelnih znanja iz tehnike itd.

Rezultati tih kritičkih analiza upućuju na zaključak: da savremene obrazovne ciljeve u nastavi tehničkog obrazovanja nije moguće postići tradicionalnom nastavom, prevaziđenim metodama i strategijama. Kao suštinski problem povećanje efikasnosti nastavnog procesa krije se u promenama koje moraju da se izvode sa aktuelnim promenama sadržaja i nastave tehničkog obrazovanja.

Isticanje zahteva za efikasnijom nastavom tehničkog obrazovanja nedolazi kao stalni pedagoški zadatak, nego kao posledica i odraz savremenih društvenih kretanja. Obimna naučna istraživanja koja se danas vrše kod nas i u svetu ukazuju na to da razvoj nauke, tehnike i tehnologije traže od savremenog čoveka mnogo više nego što je bio slučaj iz dalje ili bliže prošlosti. Inovacije i pronalazaštvo, a samim tim tehnička i tehnološka znanja poprimaju eksponencijalni rast. Kao prirodna posledica toga javlja se potreba da nova saznanja iz oblasti tehnike i tehnologije nađu mesto u obrazovnim programima škola. Ta potreba postaje sve izraženija i škole moraju biti spremnije za brže reagovanje na potrebe od strane materijalne proizvodnje i razvoja društvenih odnosa, tim pre što savremeni naučno-tehnološki progres karakteriše sve izraženija simbioza nauke, tehnike i tehnologije.

Potreban skup znanja, umjenja i veština iz oblasti tehnike i danas je veoma aktuelan i predstavlja prema značaju pismenosti drugi nivo, tj. zauzima mesto odmah iza lingvističke kulture.

Tehničko obrazovanje, kao nastavni predmet, od svog nastanka pa sve do danas je prošlo kroz različite faze razvoja u kojima je bilo uspona i padova. To je i razumljivo kada se ima u vidu da je ovo relativno mlad predmet, ako ne računamo period od sto godina kada je imao naziv ručni rad. Najkritičnija faza razvoja tehničkog obrazovanja odigrala se devedesetih godina kada se nastojalo izvršiti inoviranje koncepcije, što znači raskid sa mnogim nagomilanim protivurečnostima. Najznačajnije protivurečnosti kojih se teško osloboditi jeste šablonizirana nastava, manuelizam u praktičnom i verbalizam u teorijskom delu nastave.

Naučno-tehnološki progres svojim uticajem je učinio da nastavni sadržaji brzo zastarevaju, što se u prethodnom periodu odrazilo na stabilnost ovog predmeta u sistemu osnovne škole. Nastavni program tehničkog obrazovanja dugo godina nije menjan tako da se i taj problem pojavio u svom najnegativnijem obliku. U međuvremenu i u pedagoško-didaktičkom-metodičkom domenu izmenile su se paradigme u pravcu individualizacije i diferencijacije i aktivnom, kreativnom stvaralačkom pristupu u nastavnom procesu. [16]

Uvek je u pitanju mera, stalno odmeravanje radi postizanja optimalnog odnosa. Predmet tehničko obrazovanje u svemu tome ima posebno mesto i posebnu potrebu za preispitivanjem obima i sadržaja. U tom smislu ovo je pravo vreme kada se nagoveštava nova etapa inoviranja koncepcije ove nastave. To je problem sa kojim su danas suočene sve zemlje sveta i svaka na svoj način prilazi tom problemu, ali i poštujući objektivne okolnosti onoga što predstavlja naučno-tehnološko danas u odnosu na juče.

Poseban problem, međutim, jeste sadržaj koji će da obezbedi optimalno korišćenje vremena posvećenog svakom, pa i ovom predmetu. Šta izlagati, šta pokazivati, šta ugrađivati u mozak mladog ljudskog bića?

Ipak, želeo sam da se naglasi da stalno odmeravanje i mera mora da se stalno traži u međusobnom uticaju eksperata za pitanja načina prenošenja znanja – pedagoga, i stručnjaka za pojedine oblasti osnovne i primenjene nauke. Samo tako će se, u šta sam čvrsto uveren, naći adekvatna rešenja. [17]

Imajući u vidu intenzitet savremenog tehničko-tehnološkog i informatičkog razvoja, kao i ciljeve reforme školskog sistema koja je u toku, Tehničko obrazovanje kao predmet predstavlja specifičan segment u obrazovnom sistemu i zaslužuje posebnu pažnju. Izvesno je da tehničko-tehnološki razvoj ima neposredan uticaj na ovaj predmet, znatno veći nego na ostale, i da je neophodno blagovremeno sagledati sve uzroke i posledice koji mogu ostaviti duboke tragove na raznovrsne aspekte u ovoj oblasti, koji po značaju prevazilaze usko obrazovni aspekt predmeta Tehničko obrazovanje. Ovo proizilazi iz činjenice da već danas Tehničko obrazovanje kao predmet, imajući u vidu nastale promene, ima jednu novu ulogu i značaj u obrazovnom smislu, i da će se u budućnosti njegov značaj intenzivirati u još većoj meri.¹

¹ Prof. Dr S. Popov, Tehničko (tehnološko) obrazovanje u Srbiji, Čačak 2006.

1.1 Tema rada i obrazloženje

Aktuelizacija i racionalizacija nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja sa aspekta novih tehnika i tehnologija je tema ove doktorske disertacije.

Obradom ove teme pokušaćemo da odgovorimo na neka ključna pitanja.

Na izbor i definisanje teme uticali su sledeći razlozi:

- Tehničko obrazovanje je važan predmet sa više stanovišta: upoznavanje sveta tehnika i tehnologija, kao i primena istih.
- Duboko uverenje proisteklo je iz praktičnog iskustva i teorijskog stručnog usavršavanja, o neophodnosti izmena postojećih nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja i izradi novih;
- Uverenje da je analizom postojećeg stanja, identifikacijom ključnih problema a zatim novim predlozima izmena i dopuna nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja doprineti razvoju zatečenog stanja;
- Profesionalna želja za usavršavanjem pristupa i poimanja ove oblasti na praktičnom i teorijskom polju;
- Shvatanje nastave tehničkog obrazovanja kao sredstva i načina u funkciji unapređivanja stvaralačkog, tehničkog i umetničkog mišljenja, i iz toga proistekla neophodnost da se praćenjem razvoja tehnike, unaprede organizaciona forma i struktura koje bi za posledicu imale stvaranje optimalnijih uslova za krajnji cilj svakog rada – izgradnju savremenog, modernog sistema obrazovanja, odnosno usavršenog tehničkog razvoja kao i zadovoljenje potreba mladih na putu ka evropskim standardima;
- Ubeđenje da ova tema pruža dovoljno prostora za definisanje i (ili) redefinisane uloge tehničko – tehnološkog obrazovanja u stvaralačkom i životnom ciklusu ljudi, kao i ubeđenje da ono može da posluži kao polazni osnov za dalja istraživanja u predmetima slične forme i statusa.

Nastava je specifični proces saznanja. Makro elemente nastavnog procesa čine etape pripremanja, obrade novih sadržaja, vežbanja, ponavljanja i proveravanja. Svaka od novih etapa ima svoje saznajno – logičke, psihološke, materijalno – tehničke, didaktičko – metodičke i kibernetičke mikro elemente. Iz ovog proizilazi da je nastava veoma složena delatnost u kojoj svi ovi elementi moraju biti povezani u skladnu i jedinstvenu celinu. Optimalni rezultati na času se mogu ostvariti samo ako je nastava modelovna kao celovit i jedinstven sistem, ako su svi delovi međusobno povezani. Rezultati nastavnog procesa zavise od mnogo faktora, među kojima je i zainteresovanost učenika za nastavne sadržaje.

1.2 Definicije osnovnih pojmova u istraživanju

U okviru disertacije će se koristiti mnogi pojmovi od kojih za neke ni u stručnoj literaturi ne postoji uvek jedinstven stav u vezi njihovog značenja. U nastavku su priložene kratke definicije najvažnijih pojmova koji se koriste u daljem tekstu disertacije, a zatim i njihov detaljniji pregled.

- 1. Aktualizacija nastave** - actualisation of instruction; actualisation de l'enseignement; Aktualisierung des Unterrichts; актуализация обучения/ — ima dvojako značenje: aktualizacije nastavnih sadržaja i aktualizacije pedagoških oblika rada u školi.

Aktualizacija nastavnih sadržaja mora se, pre svega, iskazati u → **nastavnim planovima i programima**. U tu svrhu potrebno je permanentno osavremenjavanje nastavnih planova i programa u skladu s brojnim inovacijama u znanosti, umetnosti i tehnologiji proizvodnje. Tom nastojanju, svakako, pridonose i nastavnici prilikom obrade nastavnih sadržaja, npr. tako da pojedine delove sadržaja konkretiziraju i ilustruju primerima iz značajnih zbivanja u savremenosti, bez obzira na geografske relacije tih zbivanja, da iskoriste brojne prigodne događaje i doživljaje koji imaju efikasno spoznajno, psihološko, pa i društveno značenje, da u interpretaciji sadržaja iskoriste najnovije rezultate znanosti i tehnologije, da povezuju sadržaje sa savremenim društvenim životom i radom radi ukazivanja na punu aplikativnost obrazovanja, da povremeno vode razgovor s učenicima o aktuelnim pojavama u prirodi i društvu.

Na potrebu aktualizacije nastavnih sadržaja upozoravali su već predstavnici → **nove škole** pod različitim nazivima, npr.: princip aktuelnosti, princip života, povezanost škole sa životom, povezanost škole i društva i sl. Osnovna deviza predstavnika nove škole bila je da je sam život najbolja škola, pa po tome oživljuju već davno prije izrečenu misao: *Non scholae sed vitae discimus* (Ne učimo za školu nego za život). Odatle i nazivi nekim koncepcijama npr.: škola za život putem života, škola punog života, pa i različite koncepcije → **nastave**, kao što su prigodna nastava, doživljajna nastava i sl.

Međutim, smišljena aktualizacija nastavnih sadržaja ne znači reduciranje odgoja i obrazovanja samo na izdvojene efektne i atraktivne prigodne i doživljajne situacije. Naprotiv, znanstveno obrađivati i interpretirati nastavne sadržaje znači da se pojedini prirodni i društveni fenomeni proučavaju razvojno, u njihovu dijalektičkom kretanju od prošlosti do sadašnjosti, jer se u tom razvojnom kontekstu mogu bolje shvatiti aktuelni prigodni događaji.

Aktualizacija nastave biće potpunija ako se njome obuhvati i aktualizacija pedagoške forme u izvornoj radu u nastavi, u učionici i izvan učionice. Ako se aktuelni nastavni sadržaji obrađuju na zastareli, arhaičan, anakronistički način, npr. diktiranjem, dociranjem ex cathe-

dra, zadavanjem lekcija iz udžbenika, različitim oblicima tzv. ispitivačke nastave, pa i na zastareloj opremi, tada će obrađivani sadržaji zbog slabog odgojno-obrazovnog učinka gubiti svoju aktuelnu vrednost.

Zato aktuelizacija nastave u punom smislu treba da obuhvati sadržajnu i didaktičku stranu nastave, s time da se prema karakteru aktuelnosti sadržaja odabere najprikladnija pedagoška forma rada. U tu svrhu potrebno je stalno stručno pedagoško usavršavanje nastavnika i solidno pripremanje za nastavu, pa i postepeno osposobljavanje učenika za samostalno proučavanje aktuelnih sadržaja u nastavi i izvan nastave (→ **savremenost u nastavi**, → **modernizacija obrazovanja i nastave**). (V.P.)

2. Racionalizacija obrazovanja - /rationalization of education; rationalisation de l'education; Buldungsrationalisierung; рационализация образования/— ima svoje specifičnosti u odnosu na racionalizaciju u drugim delatnostima. Svaka racionalizacija, npr. u privredi, daje rezultate u kratkom roku i svaka je sama po sebi motivacija za neprekidnim traženjem oblika i mogućnosti daljih racionalizacija. U obrazovanju racionalizacije najčešće ne daju brze i vidljive rezultate. Ovo dovodi do toga da obrazovanje nije samo po sebi štedljivo niti ima ugrađene faktore samokorekcije. Ipak, i ovde se mora voditi računa o odnosu između troškova rada i vrednosti rezultata rada.

Racionalizacije su moguće u obrazovanju kao sistemu i delatnosti, u mreži i kapacitetima vaspitno-obrazovnih organizacija, u pojedinačnim vrstama škola i fakulteta, u nastavnim planovima i programima, u pojedinim domenima i metodama rada, u oblasti sticanja i raspodele sredstava, u upravljanju i rukovođenju obrazovanjem i dr.

Racionalizaciju mreže i kapaciteta vaspitno-obrazovnih organizacija treba ostvarivati zajedno sa merama koje se preduzimaju na planu specijalizacije i podele rada unutar vaspitno-obrazovne delatnosti (po stepenima obrazovanja i između njih) i sa programima privrednog razvoja i razvoja pojedinih društvenih delatnosti, posebno imajući u vidu Strategiju tehnološkog razvoja Jugoslavije i različite programe naučno-tehnološkog razvoja SR/SAP, regiona, grana i grupacija delatnosti.

Racionalizacijom nastavnih planova i programa eliminiše se preopterećenost učenika-studenata, smanjuje procenat ponavlača i ublažava njihova neusklađenost sa razvojem nauke, tehnike, tehnologije i društva uopšte, kao i mogućnostima polaznika obrazovanja. U principu, treba insistirati na smanjivanju broja predmeta i programa a proširivati mogućnosti i obaveze učenika-studenata u okviru vežbi, proizvodne i ferijalne prakse, individualnog i grupnog istraživačkog rada i dr.

U domen racionalizacije spada i pitanje funkcionalnosti zgrada, opreme i didaktičkih sredstava i stepen njihovog korišćenja. Neophodna je racionalizacija u broju i kvalitetu udžbenika i priručne literature i zahtevima u pogledu ostale opreme učenika. Racionalizacijom treba obuhvatiti i normative za nastavnike i nastavne časove, oblike i metode ra-

da sa učenicima i studentima, organizovanje i funkcionisanje upravne i institucionalne delatnosti obrazovanja, samoupravno interesno organizovanje u vaspitanju i obrazovanju i dr. Racionalizacija i modernizacija vaspitanja i obrazovanja treba da doprinese podizanju kvaliteta vaspitno-obrazovnog rada (S.Bv.)

3. **Didaktika** – Teorijska-tehnološka, naučno-pedagoška disciplina koja proučava opšte zakonitosti i sredstva poučavanja i učenja u nastavi i van nje.
4. **Nastavne metode** - /teaching methods, méthodes d'enseignement; Unterrichtsmethoden; методы обучения/ - predstavljaju načine zajedničkog rada nastavnika i učenika čiji se izbor i primena vrše s ciljem da se ostvare zadaci vaspitno-obrazovnog rada u → **nastavi**. Podrazumevaju se svrsishodan i sistematski primenjivan način upravljanja radom učenika u procesu nastave, koji omogućava sticanje znanja i veština i njihovu primenu u praksi, a, isto tako, doprinosi razvijanju njihovih saznajnih sposobnosti i interesovanja, formiranju pogleda na svet i pripremanju za život.
5. **Nastavni plan** - /curriculum, study plan; horaire, Lehrplan; учебный план/ - školski dokument u kojem se u obliku tablice propisuju odgojno-obrazovna područja, odnosno → **nastavni predmeti** koji će se proučavati u određenoj školi, zatim redosled proučavanja tih područja ili predmeta po razredima ili semestrima te nedeljni broj časova za pojedino područje ili predmet.
6. **Nastavni program** – dokument koji određuje ekstenzitet (širina), intenzitet (dubina) i logički redosled izučavanja onih nastavnih sadržaja koji su propisani nastavnim planom odgovarajuće škole.
7. **Sadržaj nastave** - /content of instruction, curriculum; plan et programme de l'enseignement; Unterrichtsinhalt; содержание обучения/ - nastavno gradivo, obrazovno dobro – u najširem smislu celokupno ljudsko generacijsko iskustvo što ga treba preneti na generacije koje dolaze i u tom ih procesu osposobiti za dalje bogaćenje te zalihe iskustava. Golema količina tog nagomilanog iskustva čini nemogućim njegovo kompletno prenošenje na svakog pripradnika nadolazećih generacija, pa se zato svaki konkretni nastavni proces organizuje na osnovi izbora iz te sume iskustava, tj. na temelju određenog → **nastavnog plana i** → **nastavnog programa**. Stalni rast ukupne sume iskustva čini da se ono u savremenim uslovima gomila sve većom brzinom, da eksponencijalno raste po opsegu i dubini, te da svaka naredna generacija dodaje tom iskustvu više novih informacija nego što su ih stekle sve prethodne generacije zajedno. Zbog toga problemi izbora generacijskog iskustva za prenošenje postaju sve složeniji i stvaraju jedan od osnovnih problemskih krugova didaktike, pa i jednu od najvažnijih preokupacija prosvetne politike.
8. **Obrazovanje** - /education; instruction; Bildung; образование/ - pedagoški proces u funkciji obogaćivanja ljudske spoznaje. Obuhvata usvajanje određenog sastava znanja, formiranje praktičnih umeća i navika, a to je pretpostavka i temelj razvitka spoznajnih snaga i sposobnosti, oblikovanja naučnog pogleda na svet, za povezivanje znanja s praktičnom, profesiona-

Inom i bilo kojom drugom delatnošću. U procesu obrazovanja deca, mladi ljudi i odrasli stiču vrlo široka znanja iz različitih područja nauke i umećnosti, proizvodnje i tehnike, filozofije i najraznovrsnijih oblasti ljudske kulture, čime obogaćuju i proširuju svoju spoznaju; kod njih se razvijaju umeća praktičnog primenjivanja znanja i navike u obliku automatiziranih umeća. Time se izgrađuju praktične radne sposobnosti i tako se mladi pripremaju za život i rad u određenoj društvenoj zajednici. Obrazovanje je delatnost, aktivnost, pedagoški proces, ali istovremeno označava i rezultat tog procesa, osobinu → **ličnosti** (obrazovanost, izobraženost). Kao proces obavlja se najčešće u → **školama** i na fakultetima, pod vodstvom → **nastavnika** → **profesora**. Kao rezultat, obrazovanost je učenikova – nastavnikova svojina na temelju koje on može obavljati određene funkcije u životu i dalje proširivati svoje znanje i kulturu u smislu permanentnog obrazovanja i → **samoobrazovanja**.

- 9. *Informaciono i komunikacione tehnologije (ICT)*** – Informacione tehnologije (IT) je pojam kojim opisujemo delove oprema (hardver) i računarske programe (softver) koji nam omogućavaju da pristupimo, preuzmemo, uskladištimo, organizujemo, manipuliramo i predstavimo informacije elektronskim putem. Komunikacione tehnologije (CT) je pojam kojim opisujemo telekomunikacijsku opremu pomoću koje možemo informacije tražiti i pristupiti im. U praksi obe tehnologije se prožimaju i često su neodvojive, zato ih povezujemo pod jednim imenom *informaciono i komunikacione tehnologije* (Information and Communication Technologies) ili skraćeno ICT.
- 10. *Model*** – (lat. modus-mera), prikaz bitnih osobina nekog predmeta, pojave ili sistema koji je izrađen ili koji će se tek izgraditi, obrazac, analogija sa originalom, prirodna ili veštačka konstrukcija predmeta, pojave ili sistema čije je ispitivanje nemoguće ili preskupo drugim metodama.
- 11. *Modelovanje*** – postupak imitiranja pojava, predmeta, procesa i sistema. Modelovanjem se apstrahuju samo bitne osobine originala koje su značajne za proučavanje. Model, dakle sadrži samo bitne osobine originala ili realnog sistema koji će tek biti izgrađen.
- 12. *Savremenost u nastavi*** - /contemporaneousness in instruction; actualité dans l'enseignement; Zeitgemässheit Neuzeitlichkeit. im Unterricht, современность в обучении/ - kao izraz i pojam može imati više značenja, i to s obzirom na sadržaje koji se proučavaju u školi i s obzirom na način kako se oni proučavaju. Savremenost u nastavi u potpunom smislu mora obuhvatiti oba aspekta. Naprotiv, ako se savremeni sadržaji obrađuju na arhaičan način, to nije potpuna savremenost.

Savremenost nastavih sadržaja iskazuje se u koncipiranju → **nastavnih programa** sa gledišta savremenih dometa pojedinih nauka i savremene tehnologije proizvodnje. U tu svrhu potrebno je stalno inovirati nastavne programe u skladu s novijim naučnim rezultatima. Tom aspektu osavremenjivanja nastave pridonose i nastavnici savremenom interpretacijom pojedinih delova nastavnog sadržaja sa stajališta naj-

novijih naučnih dostignuća, premda ti rezultati u programu nisu implicirani. Naprotiv → **istoricizam** u nastavi potpuna je suprotnost savremenosti u nastavi.

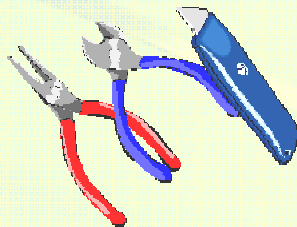
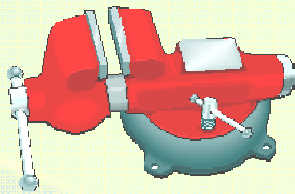
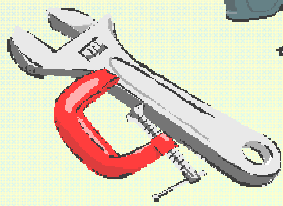
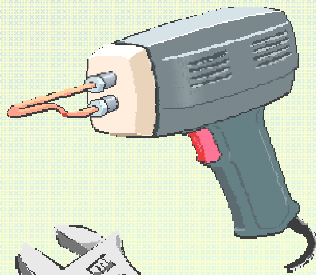
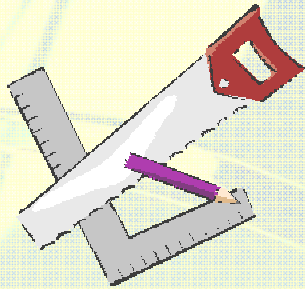
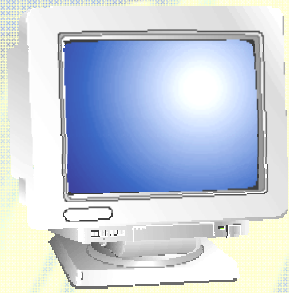
Drugi aspekt savremenosti u nastavi iskazuje se u celokupnom pedagoškom sistemu rada. Ako se, na primer, savremeno koncipirani nastavni programi realizuju u arhaičnim nastavnim sistemima – diktiranjem, dociranjem ex cathedra, zadavanjem lekcija po udžbeniku, različitim oblicima tzv. ispitivačke nastave (npr. katekiziranjem), upotrebom zastarele opreme – tada je to zastarelost, arhaičnost, nesavremenost u nastavi. Tom pedagoškom aspektu savremenosti pridonosi, svakako, savremeno koncipiranje školskih objekata (enterijera i eksterijera), školske opreme, solidna organizacija i izvođenje praktikuma u radnim organizacijama te podizanje pedagoškog standarda u našim školama.

Bez sumnje, osavremenjivanje nastave u sadržajnom i pedagoškom pogledu zahteva permanentno usavršavanje nastavnika, individualno i institucionalizirano (→ **aktuelizacija nastave**, → **modernizacija obrazovanja i nastave**, → **inovacije u obrazovanju**). (V.P.)

13. Curriculum - planirano i vođeno iskustvo učenja i nameravani rezultati učenja, formulisani putem rekonstrukcija znanja i iskustva pod okriljem škole, radi kontinuiranog i željenog rasta učenika u personalno - socijalnoj kompetenciji. Curriculum podrazumeva nastavni plan u kome su dati njegovi ciljevi, sadržaji i redosled, kao i napomene na primenljive postupke nastave, medije i kontrole uspeha. Curriculum je uvek proizvod jednog planiranja i uvek je zahtev za transparentiju i racionalitet ciljeva, sadržaja i uslova odluke organizacije učenja.

Curriculum se shvata i tumači kao život i program škole. To je delatni i dinamički sistem za organizovanje škole.

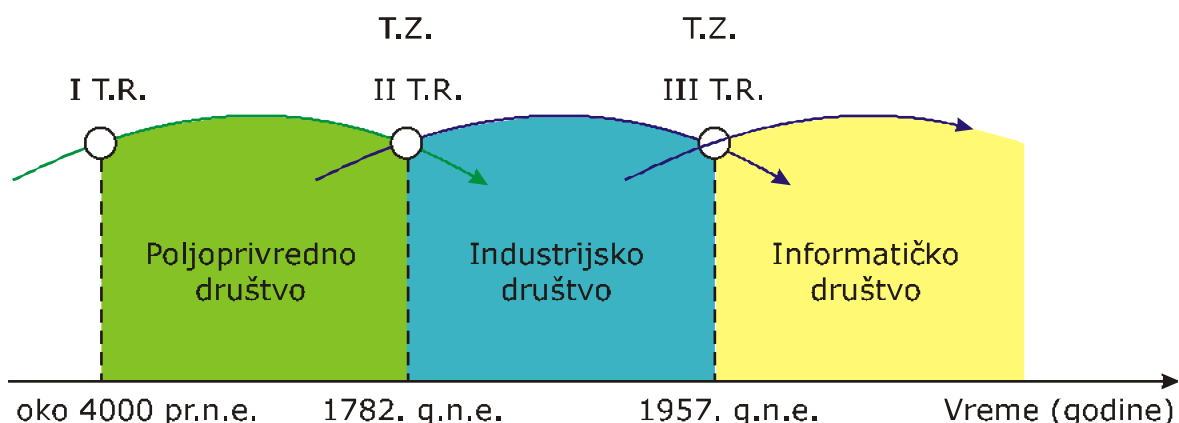
TEHNOLOŠKI RAZVOJ I OBRAZOVANJE



2. TEHNOLOŠKI RAZVOJ I OBRAZOVANJE

2.1. Periodi razvoja ljudskog društva

"Prema Tofleru, celokupan dosadašnji razvoj ljudskog društva možemo podeliti u tri civilizacijska perioda (talasa). Na početku svakog od tih civilizacijskih perioda imali smo revolucionarnu promenu na području ljudskog rada, tj. u načinu proizvodnje (tehnologijama)" ([1], 201. str.)



Slika 2.1. Tri razvojna talasa ljudskog društva, prema A. Tofleru dopunjen modelom razvoja društva F. Capra (TZ - tačka zaokreta)

Tehnološke revolucije predstavljaju događaje i stanja ljudskog društva koje predstavljaju prekretnice u njegovom razvoju jer dolazi do značajnih izmena u načinu života ljudi zahvaljujući promeni u načinu i sredstvima rada. Prema Ristiću, "u okviru svake od ovih *revolucija* imamo manje revolucije." ([1], 7. str.)

I - PREISTORIJA (Sakupljačko-lovačko društvo)

PRVA TEHNOLOŠKA REVOLUCIJA (ili neolitska revolucija), kojom, prema Tofleru, počinje prvi talas, prethodi nastanku poljoprivrednog društva. "Prvom tehnološkom revolucijom nazivamo onaj period u civilizacijskom razvoju kada se čovek javlja kao jedina vrsta koja je sposobna da se suprotstavi

prirodi i prilagodi je svojim potrebama. U ovom periodu možemo govoriti o prvim civilizacijama, kada ljudi počinju da obrađuju zemlju i pripitomljavaju životinje i kada nastaju prvi zanati." ([1], 202. str.)

II - POLJOPRIVREDNO DRUŠTVO

Kao **DRUGA TEHNOLOŠKA REVOLUCIJA** uzima se godina 1782. kada je Džordž Vat usavršio i započeo primenu parne mašine. Ovi događaji se smatraju početkom drugog talasa, odnosno industrijskog društva. Kao jedna od najvažnijih osobina ovog vremena predstavlja "porast produktivnosti ljudskog rada uz upotrebu mašina i uređaja." ([2]) "Prema N. Wiener-u prva industrijska revolucija je multiplikacija čovekovih fizičkih sposobnosti u proizvodnji pomoću mašina, odnosno mašina je zamenila čovekovu energiju i fizički rad – novom energijom." ([1], 5. str.)

III - INDUSTRIJSKO DRUŠTVO

Začetkom **TREĆE TEHNOLOŠKE REVOLUCIJE** smatra se 1957. godina kada je u SAD broj ljudi koji radi na obradi informacija pretekao broj onih koji rade u industriji. Značaj informacija i upravljanje kao dominantna delatnost najvažnije su odlike ovog vremena. "Prema N. Wiener-u, druga industrijska revolucija je multiplikacija čovekovih umnih sposobnosti u procesu proizvodnje uz pomoć elektronike i kompjutera." ([1], 5. str.) "Naučnici još uvek nisu sasvim saglasni kako će se to postindustrijsko društvo zvati, o čemu je među prvima govorio Danijel Bel. Za sada prevladava naziv **Informatičko društvo**. Čini se verovatnim da će u budućnosti prevladavati naziv **Upravljačko društvo**." ([1])

IV - INFORMATIČKO DRUŠTVO

Nalazimo se u **INFORMATIČKOM DRUŠTVU**. Kakve su njegove karakteristike? "Prema Masudi, informatičko društvo je društvo visokog stepena kreativnosti, nasuprot industrijskom društvu koje je društvo visokog stepena potrošnje. To je društvo visokog stepena organske povezanosti, kompleksno i multicentrično društvo, u kome su svi sistemi povezani informacionom mrežom. Srce informatičkog društva je globalizam, simbioza u kojoj će čovek i priroda živeti zajedno, harmonično. Ljudi se moraju okrenuti pridržavanju etičkih principa, samodisciplini i doprinosu društvu. Informaciona revolucija, informatička korisnost i zajednička proizvodnja rezultuju globalizmom, sinergetskom ekonomijom i participativnom demokratijom, što vodi ka simbiozi sa prirodom, oslobođenju od svih oblika zagađenja, čuvanju resursa i globalnoj informacionoj mreži. Krajnji efekat ove nove etape u procesu razvoja ljudskog društva ogleda se u tehnološkoj objedinjenosti celokupnog društva, kao i nužnosti

usklađivanja ljudskih mogućnosti sa ogromnom multiplikacijom i akceleracijom znanja." ([3])

Postavlja se pitanje koje društvo treba da usledi nakon informatičkog društva?

V - DRUŠTVO ZNANJA

Artur Harkins i Brennan Foley sa Minesota univerziteta, Mineapolis, SAD, su u okviru rada "Higher education in the knowledge age", na konferenciji WFSF (World Future Studies Federation Conference, Svetska federacija za izučavanje budućnosti) održanoj 1989 u Nagoji, Japan, izložili tezu i već računaju sa tim da informatičko društvo zamenjuje društvo znanja.

VI - UMETNIČKO DRUŠTVO

Prema Ristiću, u okviru rada "**Koncepcija modela hijerarhije društvenih potreba**" na XI konferenciji WFSF, 1990. Budimpešta, Mađarska, društvo koje treba da zameni naučno društvo je tzv. umetničko društvo. "*Mehanizam društvenog razvoja po kojem nastaju pojedina društva je hijerarhija društvenih potreba nastala iz Maslovljeve hijerarhije ljudskih potreba.*"

Radi objašnjenja procesa razvoja ljudskog društva uopšte, koristimo definiciju tačke zaokreta koju je dao F. Capra (F. Capra). "*Prema poznatom obrascu uspona, kulminacija, propadanja i raspadanja koji je izgleda karakterističan za kulturnu evoluciju, propadanje počinje kada kultura postane isuviše krutom u svojim tehnologijama, zamisliva i društvenoj organizaciji - da bi se mogla suprotstaviti izazovu promenjenih uslova. Taj gubitak fleksibilnosti praćen je opštim gubitkom sklada, što dovodi do društvenih neslaganja i razdora. U procesu propadanja i raspadanja, vladajuće društvene ustanove i dalje nameću svoja zastarela shvatanja, ali se postepeno raspadaju, dok za to vreme nove stvaralačke manjine suprotstavljaju novom izazovu svoju darovitost i sve veću samosvest.*"

Dijagram 1, pokazuje nastanak, razvoj i gašenje pojedinih trendova, pojava i promena u društvenom razvoju. Po ovom modelu su se razvijale i pojedine civilizacije, kako ih je naveo sam F. Capra. Ono što je osnovna poruka i koncepcija ovog modela je da se u okviru postojećeg u vreme kulminacije i krize javlja početak novog - promena.

2.2. Nauka, tehnologija, privreda i obrazovanje

U periodu druge tehnološke revolucije, "dolazi do konstituisanja nauka. Nauci je u industrijskom društvu namenjena druga svrha, za razliku od poljo-privrednog, u kojem je ona služila samo za spoznaju sveta. Naučni rad je prešao u laboratorije, a prirodne nauke su se neposredno vezale sa tehnikom i privredom, pa razvoj nauke znači istovremeno i razvoj tehnike i industrije." ([1])

"Naučni i tehnološki sistemi razvijenih zemalja, u okviru implementacije nacionalnih strategija naučnog i tehnološkog razvoja, transformišu se, tokom zadnje dve decenije, u nacionalne inovacione sisteme. Inovacioni sistem je institucionalni, strukturni i interaktivni spoj istraživačkog sa drugim sistemima, u prvom redu sa proizvodnim i obrazovnim" ([4], 7.str)

Vlastimir Matejić naglašava da je razvoj i primena tehnologija ključni faktor konkurentnosti preduzeća i privrede u celini kao velikog sistema i da znanje i informacije postaju ključni razvojni faktor. Prema ovom autoru, postoje brojne prepreke za realizaciju zahteva donesenih strategija i programa tehnološkog razvoja, među kojima su najvažnije:

- 1 - struktura moći, interesa i puteva ostvarivanja ciljeva;
- 2 - nedovoljna akumulacija za investiranje;
- 3 - znanje, umeće i radno ponašanje;
- 4 - nekoherentnost i nekomplementarnost razvojnih strategija, politika i ideja.

Matejić smatra da procese odlučivanja treba locirati tamo gde su locirana znanja i treba uspostaviti sistem koji stalno uči, koristi raspoloživo znanje i generiše nova znanja i njihovu primenu kroz poboljšanje organizacije, rada i efikasnosti. Centralna uloga u modernizaciji privrede i društva predstavljaju tehnologija, kultura i kvalitet u najširem smislu reči (kvalitetan proizvod, kvalitetna usluga, kvalitetan rad, kvalitetan život). Prema ovom autoru, znanje i tehnološki razvoj su ključni generatori privrednog razvoja, zapošljavanja, obrazovanja, kulture, zaštite zdravlja ljudi i njihove okoline. U tehnološkim inovacijama i razvijanju konkurentskih sposobnosti nalazi glavne mehanizme uključivanja u sveobuhvatni proces globalizacije. Pri tome, naglašava da globalni procesi ne poništavaju kulturni identitet nacionalnih zajednica.

"Rast produktivnosti i međunarodne konkurentnosti proizvoda i usluga industrijalizovanih zemalja u najtešnjoj je vezi sa razvojem nauke, istraživačkog sistema, tehnologije i obrazovanja. Ostali faktori razvoja, u prvom redu prirodna bogatstva, kapital i ljudski nekreativni rad imaju, komparativno, relativno manju proizvodnu i konkurentnu moć. Tehnologija omogućuje znatno veću valorizaciju resursa i ljudskog rada, pa se tim putem, ekonomski razvoj oslobađa zavisnosti od prirodnih resursa. Tehnološki sadržaj roba i usluga, tj.

količina i kvalitet ugrađenih znanja, sve više određuje vrednost i konkurentnost proizvodnje. Potpuno je izvesno da će kvalitet, pouzdanost, novitet proizvoda, estetski doživljaj upotrebe proizvoda, dizajn, nepovredivost prirode od proizvodnje, proizvoda i njegovog ostatka po upotrebi, dominirati u strukturi faktora tražnje na svetskom tržištu u celini. Kvalitet proizvoda, života i rada će prevladati stanje u kome su kvantitet potrošnje i proizvodnje vladajuće odrednice.

Inoviranje proizvoda i procesa nastaviće da zauzima sve veći značaj za ukupnu konkurentnost, ali i kao izraz razvoja inovativnog društva, proširenja kreativnog rada na većinu pojedinaca i kao definitivan raskid sa otuđujućim načinom rada i života. Na globalnom nivou nastaje nov tehno-ekonomski sistem. Njegova suština je masovno korišćenje informaciono intenzivnih proizvodnih faktora i napuštanje materijalno, energetske radno niskokvalifikovane intenzivne proizvodnje. Ovaj tehnoekonomski sistem razvija međunarodnu saradnju u nauci i tehnologiji, jer se samo tako mogu savladati istraživačko razvojne barijere za visoke tehnologije. Izrazito jaka i dugotrajna tražnja kvalitativnih znanja, pogotovu u prirodnim naukama i visokim tehnologijama, nastaviće da usmerava najkreativniju radnu snagu. Razvijene zemlje u okviru politika smanjivanja javnih izdataka i opšte racionalizacije, pojačavaju izdavanja za istraživanja i obrazovanje, ali i zahteve za veću efektivnost i efikasnost istraživačkog i obrazovnog sistema." ([4], 623.str.)

2.3. Stanje i prognoza tehnološkog razvoja u svetu

"Zajedničko za sve proizvode na kompetitivnom svetskom tržištu je da poseduju savremene performanse, među kojima su one tehnološkog karaktera primarne (kvalitet, racionalnost utroška materijala, energije i ljudskog rada, nove upotrebne funkcije proizvoda, uređenost servisa, pouzdanost ugrađenih komponenti i celog proizvoda), a potom i marketinška organizovanost, poslovnost, poverenje, kao i cenovna konkurentnost.

Proces difuzije novih, a posebno visokih tehnologija u skoro sve grane industrije i ostale privrede u svetu je veoma brz. U svetskoj uveznoj tražnji, u naredne dve-tri decenije, preovlađivaće ove grupe industrijskih proizvoda, i to po navedenom redosledu: mašine i oprema, hemikalije, drumska vozila, proizvodi finalne potrošnje. Očekuje se posebno dinamičan intenzitet tražnje proizvoda visoke tehnologije. U isto vreme se računa s najvećom dinamikom ekspanzije softvera, saglasno stalno rastućem značaju intelektualnog faktora i znanja, kao i uslužnog sadržaja.

Od kraja 1970-tih godina pa nadalje, pojava jake recesije, nezaposlenosti, inflacije, veliko učešće troškova energije i sl. bili su jasni simptomi nemoci do tada vladajućeg tehno-ekonomskog stila (energetski i materijalno intenzivne tehnologije, masovna proizvodnja). Ekonomski oporavak bio je mo-

guć samo uz njegovu radikalnu promenu odnosno zamenu novim baznim tehnologijama. Od dve tehnologije koje su bile kandidati da postanu bazne (nuklearna i informaciona), priroda ekonomskih i razvojnih problema izabrala je drugu kao ključnu baznu tehnologiju. Ovde su obuhvaćene sledeće informacione tehnologije: mikroprocesori i računari, telekomunikacione tehnologije, automati, roboti i fleksibilni radni sistemi, računarski zasnovane tehnologije projektovanja, testiranja, organizacije proizvodnje, generisanja i obrade informacija svih vrsta, harmonizacije i upravljanja veoma složenim sistemima (tehnologije čiji nazivi počinju sa CA - Computer Aided). Ključnu ulogu informacionih tehnologija preuzeće biotehnologija nakon 2010. godine. Privredni oporavak se zasniva i biće zasnovan sve do prve četvrtine 21. veka na razvoju i korišćenju informacionih odnosno upravljački intenzivnih tehnologija.

U razvijenim zemljama paralelno će se obavljati tehnološki razvoj privrednih i neprivrednih sektora. Privredna struktura se menja u korist rasta učešća sektora usluga. U sektore usluga najbrže prodiru one nove tehnologije koje: a - smanjuju troškove rada (školstvo, zdravstvo, bankarstvo), b - povećavaju strukturu i kvalitet ponude (turizam, saobraćaj, zdravstvo) i c - povećavaju efikasnost sistema usluga (administracija i javni poslovi).

Osnovno strateško značenje ove prognoze je sledeće:

1. Svako tehnološko rešenje, proizvoda ili procesa, materijalne ili nematerijalne prirode, u toku stvaranja, potrošnje i/ili upravljanja treba da bude traženo i dobijeno najpre tehnološkom modernizacijom upravljačkog organa i/ili relevantnog procesa upravljanja.
2. S obzirom na prethodno, intenziviraće se upotreba informacionog i upravljačkog faktora, a to će voditi ka brzom rastu relativnog i apsolutnog značaja znanja, softvera i svih aktivnosti koje prethode i slede proizvodni proces (obrada materijala odnosno usluga klijenta) u užem smislu.
3. Potrošna dobra će postati bogatija po sadržaju i diversificirana po rešenju, gotovo kontinuirano inovirana.
4. Strukturna nezaposlenost će se uspešno rešavati samo putem:
 - a) odgovarajuće promene privredne strukture,
 - b) odgovarajućih akcija na području obrazovanja, treninga i ritreninga.

Sposobnost za kontinuiranu inovaciju je jedan od osnovnih uslova uspešnog uvođenja novih tehnologija i obavljanje promena" ([4], 67.str.)

2.4. Putevi tehnološkog razvoja naše zemlje

Prema Matejiću, ([4]), u okviru planova tehnološkog razvoja kao važni elementi izdvajaju se:

1. Obaviti najbržu moguću informatizaciju svih privrednih i neprivrednih sektora i delatnosti uvođenjem i efikasnim korišćenjem odgovarajuće računarske i komunikacione opreme.
2. U razvoju tehnološke infrastrukture težište mora biti na informatici i telekomunikacijama. Ako se na tim područjima ne ostvari potreban tehnološki nivo u našoj zemlji neće biti moguće unaprediti ni širu tehnološku osnovu privrede itd."

Matejić opisuje neke od aktivnosti i puteva tehnološkog razvoja:

1. Inicirati i izvesti radikalni prelom u ponašanju i stilu tehnološkog razvoja i potom održavati snažan i kontinualan napor svih subjekata i nosilaca tehnološkog razvoja.
2. Pristupiti postojećim i inicirati nove međunarodne tehnološke programe.
3. Obaviti značajne i civilizacijske zahvate u svim delatnostima i sferama života i rada u Jugoslaviji (proizvodna kultura, konkurentski, kooperativan i kreativni duh i ponašanje, uvođenje novih obrazaca potrošnje, razvoj odgovornosti).
4. Inovacije proizvoda usmeravati, u prvom redu, ka netroškovnim svojstvima koje ne zahtevaju dodatnu potrošnju resursa, izuzev znanja.
5. Inovacije procesa usmeravati, u prvom redu, ka smanjenju energetske i materijalne intenzivnosti, povećanju fleksibilnosti, znatnom povećanju stepena obrade - sa ciljem maksimiziranja novostvorene vrednosti i smanjenje zagađenja okoline.
6. U prvoj fazi primene strategije, veći značaj dati opštem pokretu inovacija, a potom veći značaj osvajanju tehnologija višeg i visokog naučno-istraživačkog sadržaja.
7. Podsticati i pomagati najšire uvođenje informacionih tehnologija.
8. Koncipirati i ostvariti razvoj naučnoistraživačke infrastrukture, u prvom redu istraživačkih kadrova, prema svetskim kriterijumima.
9. Obaviti modernizaciju postojeće opreme i procesa putem ugradnje mikroprocesorske kontrole, praćenja, regulacije i upravljanja.
10. Pravno stimulisati obaveze i odgovornosti za poštovanje propisanih tehnoloških režima i tehnološke discipline.
11. Razviti sistem efikasnog i trajnog usavršavanja, obuke i treninga svih kadrova u vezi sa tehnološkim razvojem, posebno rukovodećih.
12. Razviti sistem aktivne i efikasne akvizicije i distribucije podataka o domaćim i tehnologijama iz inostranstva.
13. Razviti najintenzivniju tehnološku saradnju sa evropskim, tehnološki razvijenim zemljama." ([4])

2.5. Implikacije tehnološkog razvoja

Prema Matejiću ([4]), prognozirani tehnološki razvoj će izvršiti uticaj na društveni, privredni i kulturno-civilizacijski razvoj. Ovi uticaji će biti značajni, jer je u pitanju radikalna tehnološka promena.

PROGNOZA RAZVOJA TRAŽNJE

PROIZVODNA TRAŽNJA će se usmeravati ka proizvodima sa sledećim karakteristikama: smanjena potrošnja energije, povećana fleksibilnost upotrebe, povećana mogućnost povezivanja u sistem, poboljšanje performanse za dostizanje i održavanje visokog kvaliteta i tačnosti poštovanja propisanog radnog režima, povećana pouzdanost i olakšana servisibilnost, povećana zaštita rada i okoline, računarski bazirana kompatibilnost, znatno povećane mogućnosti obrade, nove i poboljšane karakteristike proizvoda koji se dobija (fizičko-hemijske i druge utilitarne osobine).

TRAŽNJA ZA LIČNU POTROŠNJU sve više će se usmeravati ka proizvodima koji imaju sledeće karakteristike: povećanu energetske i materijalnu efikasnost po jedinici funkcije odnosno korisnosti proizvoda, obogaćenje postojećih funkcija i proizvodi sa sasvim novim funkcijama, automatizovana i kompjuterizovana kontrolabilnost upotrebe i detekcije stanja proizvoda, poboljšan dizajn do mere koja će proizvod činiti sadržajem doživljaja umetničke vrednosti, diversificiran isti proizvod, u prvom redu pomoću dizajna, tako da se sve više proizvodi za unapred poznatog kupca, povećana zaštita čovekove okoline i čoveka tokom i po prestanku upotrebe proizvoda.

TRAŽNJA USLUGA će se kretati ka uslugama sa znatnim porastom sadržaja i kvaliteta i ka uslugama čija se struktura formira za svakog klijenta po naosob.

PROGNOZA RAZVOJA PONUDE - ZAHTEVI

1. poboljšanje i održavanje ujednačenog kvaliteta proizvoda - usmeravanje proizvodnje ka automatizaciji, robotizaciji, ali zadržavanje ručnog rada svuda gde je on garant stabilnosti kvaliteta, npr. u završnoj obradi;
2. poboljšanje dizajna i obogaćivanje asortimana sve do proizvodnje za unapred poznatog kupca, što će stimulisati razvoj projektovanja i fleksibilnih proizvodnih sistema;

3. poboljšanje pouzdanosti i servisibilnosti - stimulisaće modularni koncept proizvoda i internacionalizaciju proizvodnje, tako da će se jedan proizvod proizvoditi podelom rada između više zemalja;
4. smanjenje troškova proizvodnje - u prvom redu putem efikasnijeg obavljanja svih neproizvodnih operacija;
5. stalna inovacija proizvoda (dizajna, funkcija, kvaliteta i drugih osobina) što dovodi do preovladavanja značaja softverskog dela proizvodne infrastrukture (razvoj, testiranje, marketing, održavanje) u odnosu na hardverski;

Energetsko i materijalno intenzivni, loše dizajnirani (estetski na niskom nivou), jednolični, nedovoljno pouzdani, složeni za upotrebu, nesnabdeveni održavanjem i sl. proizvodi će nestajati sa svetskog tržišta, čak bez obzira na cenu.

PROGNOZA RAZVOJA STRUKTURE RADNIH MESTA I ZAPOSLENOSTI

Osnovna nit promena u strukturi rada je povećanje učešća znanja na sve višem nivou apstrakcije na račun smanjenja učešća ljudskog fizičkog i ne-kreativnog misaonog rada. Nikad se neće eliminisati fizički rad, nikada neće veštačka inteligencija supstituisati prirodnu, kao što nikada neće informacije zadovoljiti sve ljudske potrebe - one će samo omogućiti da se brojne od njih zadovoljavaju jednostavnije, lakše i kvalitetnije. Uticaj novih tehnologija na strukturu radnih zadataka, potrebnih znanja i sposobnosti pokazuje sledeći opšti trend:

1. porast zahteva za odgovornošću, sposobnošću reagovanja i koncentraciji, na račun smanjenja zahteva za stručnošću u vezi specifičnih procesa i materijala;
2. sve više će se tražiti sposobnost radnika da obavljaju operacije nadgledanja, održavanja i opravki;
3. porast potreba da se ljudi tokom radnog veka nekoliko puta podvrgnu odgovarajućem treningu i ritreningu - radi čega će dobijati na značaju multidisciplinarno obrazovanje, jer je ono uslov za prihvatanje promena stručnog profila tokom radnog veka.

Uticaj novih tehnologija na zaposleost pokazuje sledeće opšte tendencije:

1. porast broja radnih mesta (zaposlenosti) kod svih tehnoloških inovacija čiji je rezultat nov proizvod;
2. smanjenje zaposlenosti kod onih tehnoloških unapređenja, čiji je rezultat racionalizacija procesa proizvodnje;

3. porast zaposlenosti u sektoru usluga, smanjenje zaposlenosti u sektoru prerade;
4. rast zaposlenosti usled tehničkih promena će biti pojačan ekonomskom ekspanzijom i jačom međunarodnom konkurentnošću odnosno umanjenoj kontrakcijom ekonomske aktivnosti i smanjenjem konkurentnosti;
5. racionalizacija procesa proizvodnje dovede do smanjenja zaposlenosti, ali je ona uslov da se prikupi potrebna akumulacija radi ostvarenja tehničke promene koja povećava zaposlenost.

IMPLIKACIJE NA SISTEM OBRAZOVANJA

Osnovne implikacije na sistem obrazovanja proističu iz sledećih zahteva tehnološkog razvoja prema ovom sistemu:

1. cela radna infrastruktura će se menjati u korist ljudskog kapitala, tj. novih znanja i sposobnosti;
2. u periodu tražnje najboljih tehnoloških alternativa i rešenja, koji će se za fazu preovlađujućeg značaja informacionih tehnologija prostirati do kraja ovog stoleća, sposobnost i sklonost ka inovaciji je bitna potrebna osobina većeg dela zaposlenih. Proizvodnja i rad će više tražiti kreativce nego rutinere;
3. brzina tehnoloških promena, kako u starim, tako i u novim sektorima, podrazumeva pokretljivost radne snage unutar istog sektora i između sektora, tj. promenu stručnog profila nekoliko puta tokom radnog veka.

Da bi sistem obrazovanja odgovorio na gore navedene zahteve on treba da dostigne sledeće osobenosti i svojstva:

1. znatno razvijeniji kapacitet koji će omogućiti značajan rast broja godina (časova) školovanja i usavršavanja po stanovniku i zaposlenom;
2. znatan porast kvaliteta obrazovanja, najviše na multidisciplinarnoj osnovi i za većinu stanovnika i zaposlenih;
3. razvoj mogućnosti obrazovanja stanovnika ne samo za proizvodne i radne procese, već i za korišćenje proizvoda novih tehnologija;
4. znatno razvijeniji kapaciteti i viši kvaliteti dopunskog obrazovanja, usavršavanja, treninga i retreninga - da bi se odgovorilo na zahtev tehnološkog progressa;
5. razvijene sposobnosti informisanja i obrazovanja što većeg dela stanovništva i zaposlenih za pouzdanu procenu prihvatljivosti, upotrebe i rizika korišćenja odnosno odbijanja tehnologija.

IMPLIKACIJE NA SISTEM ISTRAŽIVANJA I RAZVOJA

Dole navedene osobenosti tehnološkog razvoja će najviše uticati na razvoj sistema istraživanja i razvoja:

1. razvoj osnovnih tehnoloških rešenja sve više će biti posledica organizovanog istraživačko-razvojnog rada i uspešnosti obavljanja fundamentalnih istraživanja u prirodnim naukama;
2. usavršavanje i diversifikacija osnovnih tehnoloških rešenja će biti najvećim delom posledica inovativnih sposobnosti i ponašanja velikog broja uposlenih, svih nivoa obrazovanja, zanimanja i kvalifikovanosti;
3. razvoj visokih tehnologija (tehnologije do kojih se može doći samo savladavanjem veoma visokih istraživačkih barijera) će rastuće biti uslovljen međunarodnom saradnjom više država, ili koncentracijom istraživačkih potencijala u veoma velikim multinacionalnim kompanijama odnosno tehnološkim programima;
4. razvoj veoma kvalitetnog visokog obrazovanja će biti sve više uslovljen razvojem istraživanja čije finansiranje će značajno preuzimati neposredni potencijalni korisnici;
5. da bi se održala visoka tehnološka renta skraćivaće se period između pojave invencije i njene komercijalne eksploatacije;

Najvažnije implikacije ovih uticaja na sistem istraživanja i razvoja su sledeće:

1. doći će do rasta ulaganja u istraživanja i razvoj, posebno u proizvodnom sektoru jer je, za sada, jedino sigurno da je taj deo ulaganja jako pozitivno korelisan sa ekonomskim rastom;
2. naučni i istraživački potencijali izvan proizvodnog sektora povezićaće se jaće sa ovim sektorom tako da će se povećavati učešće proizvodnog sektora u finansiranju istraživanja i razvoja;
3. pojaćaće se zahtevi za porastom efikasnosti i efektivnosti sistema istraživanja i razvoja na svim nivoima - od pojedinačne organizacije, do međunarodnih programa;
4. državne organizacije i asocijacije privrede poklanjaće veću pažnju tehnološkom razvoju malih proizvođača i manje razvijenih regiona dok će veće organizacije same rešavati svoje probleme u vezi istraživanja i razvoja;
5. razvoj novih tehnologija će se znatno internacionalizovati, a najviše:

- a) međunarodnim tehnološkim programima - prvenstveno u pretkompetitivnoj fazi;
 - b) međunarodnom saradnjom za razvoj visokih tehnologija;
 - c) aktivnostima multinacionalnih kompanija i zahtevima zemalja na čijoj teritoriji razvijaju proizvodnju multinacionalne kompanije;
6. dolaziće do veće integracije obrazovanja, istraživanja i proizvodnje, posebno kod materijalno i energetske neintenzivnih tehnologija, putem organizacijskih rešenja kao što su naučni parkovi, tehnopolisi i sl.
 7. doći će do rasta primenjenih istraživanja u odnosu na fundamentalna;
 8. rezultati aktivnosti sektora istraživanja i razvoja će dobiti sve attribute robe (cena, uslovi upotrebe, mere zaštite itd.), biće manje raspoloživi za kupovinu na svetskom tržištu, tj. više će se razmenjivati i/ili zajednički stvarati.

2.6. Obrazovanje za savremenu profesiju i naučno društvo

Termini zanimanje, profesija i zvanje često se poistovećuju, ali u savremenom svetu imaju diferenciran opis i značenje.

- Pod ZANIMANJEM se podrazumeva "skup istih ili sličnih radnih delatnosti, čije su osnovne sociološke i ekonomske karakteristike sledeće:

1. predstavila specijalizovanu delatnost koja je jasno izdvojena u posebnu celinu u okviru postojeće društvene i tehničke podele rada i tako razgraničena od drugih društvenih delatnosti,
2. da se obavlja relativno trajno i na ustaljen način, uz pomoć određenih sredstava, a u cilju proizvodnje određenih predmeta ili pružanju korisnih usluga drugima,
3. da predstavlja jedini ili bar glavni izvor prihoda s kojim se obezbeđuje ekonomska egzistencija i društveni položaj pojedinaca ili grupa koje ga obavljaju,
4. da se zasniva na posedovanju posebnog znanja, veština i obrazovanja koje se izražava kroz posedovanje određene kvalifikacije" ([1], 151.str.) Zanimanje se u savremenoj grupi gleda tretira "kao osnovna radna aktivnost, ili društvena uloga koju obavljaju odrasli članovi društva i putem koje ostvaruju ekonomske, ali i druge vrste društvenih nagrada."

- "**ZVANJE** označava obrazovanje koje je pojedinac stekao školovanjem."

- "**PROFESIJA** se određuje kao zanimanje koje ima monopol nad delom određenog kompleksnog znanja i praktičnih veština i za koje je potrebno dugotrajno školovanje, najčešće visoko obrazovanje. Članovi neke profesije se od drugih skupina razlikuju po znanju koje je veoma važno za društvo, a ono što oni rade niko drugi ne zna, ne može ili ne sme da čini. Zanimanja prerastaju u profesije kada se povećava intelektualna komponenta i inovativni, nerutinski rad. Konstituisanje profesija povezano je sa institucionalizacijom zanimanja, odnosno procesom profesionalizacije."

Suštinski elementi i atributi profesije, odnosno kriterijumi razlikovanja profesije od usavršenog umenja opisuju:

Parsons

1. redovna stručna obuka,
2. postojanje institucionalnog sredstva koje će osigurati odgovorno i kompetentno korišćenje profesionalnog znanja u praksi.

E. Greenwood

1. sistematski zaokružena teorija,
2. stručni autoritet,
3. društvene sankcije,
4. etički kodeks,
5. specifična subkultura.

C. Tarner, M. Hodž

1. stepen razvijenosti osnovnih teorija i tehnika koje čine sistematski zaokruženu celinu i osnova su za profesionalno delovanje,
2. stepen monopola nad stručnom ekspertizom,
3. stepen prepoznatljivosti profesije u javnosti,
4. stepen organizovanosti profesije koji se odnosi na:
 - a) stepen organizovanosti institucije za profesionalno obrazovanje,
 - b) tipovi organizacija u kojima se profesije najčešće zapošljavaju,
 - c) organizovanost profesionalnih udruženja.

- "**PROFESIONALIZACIJA** obuhvata društveno regulisanje nivoa i vrsta stručnog obrazovanja, stručno napredovanje u profesionalnoj karijeri, stvaranje profesionalnih udruženja, obezbeđivanje pravnih i drugih oblika zaštite profesija i društvenog statusa njenih članova u odnosu na druge grupe, razvijanje profesionalne etike itd." "Iako je profesionalizacija kontinuiran proces koji traje nekoliko vekova, najintenzivniji je u drugoj polovini XX veka, što

je povezano sa burnim razvojem nauke i stalnom produkcijom novih tehnologija, što neprestano izaziva potrebu za novim profesijama, koji kao nosioci inovativnog rada postaju sve važniji elementi u strukturi modernih društava."

- "**PROFESIONALNA ETIKA** - skup normi, vrednosti i ciljeva kojima bi se trebali rukovoditi pripadnici neke profesije u primeni svog profesionalnog znanja. Profesionalna etika je formalnog i neformalnog karaktera. U literaturi se najčešće navode sledeće dimenzije profesionalne etike:

- nerutinski, inovatorski pristup radu;
- nekompetitivna kolegijalna saradnja sa profesionalnim kolegama;
- neutilitaran odnos prema klijentu;
- univerzalistički, kosmopolitski odnos prema društvenoj sredini." ([1])

A. H. Mac daje model **RAZLIKA IZMEĐU TRADICIONALNIH I MODERNIH PROFESIJA** kao odnosu prema načinu upotrebe znanja u svakodnevnoj profesionalnoj aktivnosti (prema [1], 160-str):

Tabela 2.1. Razlika između tradicionalne i moderne profesije po A-H.Mac-u ([1])

TRADICIONALNA PROFESIJA	MODERNA PROFESIJA
STRUKTURNI ELEMENTI	
upotreba znanja	proizvodnja znanja
naglasak na upotrebljivom znanju	naglasak na teorijskom znanju
jednaki doprinosi	nejednaki doprinosi
primarnost profesionalne etike	primarnost stručnosti
svestrano stručno obrazovanje	specijalizacija
samostalan radnik	specijalista
KULTURNI ELEMENTI	
nezavisnost	priznanje
autonomija	stvaralaštvo
solidarnost	takmičenje
MOTIVACIJSKI ELEMENT	
usmerenost prema klijentima	usmerenost prema nauci
PROFESIONALNA KONTROLA	
kontrola ponašanja	kontrola znanja
SOCIJALIZACIJA	
radna kultura, kombinacija praktičnog i teorijskog znanja	akademska kultura, usmerena prema kultiviranju teorije i metodologije

Prema Jovović ([1], 166.str.), obrazovanje u okviru savremenih civilizacijsko-tehnoloških promena doživljava promene u:

1. **obrazovnim programima:**

- novim nastavnim sadržajima i nastavnim predmetima: npr. u oblasti informacionih tehnologija, tehnološkog razvoja, upravljanja, teorija i problema društvenog razvoja, izučavanja budućnosti
- uvođenje interdisciplinarnih obrazovnih područja i profila, "rušenje srednjovekovnih zidina podignutih između klasičnih disciplina"

2. **obrazovnim tehnikama:**

- uvođenjem nove obrazovne tehnologije (računari i audiovizualna sredstva) i
- osposobljavanje za permanentno učenje i podsticanje kreativnosti.

3. **pristupu obrazovanju:**

- od memorisanja podataka do informacione funkcionalnosti i rešavanja problema.

Prema Jovović, ([1], 174. str.), "Činjenice o eksploziji novih saznanja (eksponencijalnim rastom), odnosno podataka i informacija kada se porede sa čovekovim mogućnostima njihovog usvajanja, dovode do zaključka:

1. Potrebno je izvršiti evaluaciju dostupnih informacija, filtriranje pouzdanih, kvalitetnih i relevantnih u odnosu na redundantne i informacije sumnjivog kvaliteta.
2. Potrebno je sagledati i unaprediti čovekove sposobnosti percepcije, odnosno kapaciteta usvajanja novih sadržaja
3. Čak i ako se izvrše prethodne aktivnosti, ostaje da "broj dostupnih informacija daleko nadmašuje sposobnost pojedinca da ih primi i akumulira".

"Iz toga sledi da ako smo do sada obrazovanim čovekom smatrali onog pojedinca koji poseduje različita znanja iz različitih oblasti, pojedinca koji se pomalo može smatrati obrazovanim u renesansnom smislu, to u budućnosti neće biti moguće, zbog velikog porasta količine novih saznanja. To znači da: ili obrazovani ljudi više neće biti ili će se kriterijumi obrazovanja i pojma obrazovanog čoveka promeniti. Ovo drugo je mnogo verovatnije, pa se može očekivati nastavljanje ponegde već prisutnih tendencija nazvanih novom filozofijom obrazovanja, gde se odustaje od dosad uobičajenog pristupa obrazovnom procesu, koji nalaže kao najvažnije memorisanje velike količine različitih podataka, već se akcenat stavlja na osposobljavanje učenika za stvaranje odgovarajućih algoritama i za iznalaženje širih baza podataka pomoću kojih se mogu dobiti potrebne informacije. Učenje će sve više biti vezano za procese obrade informacija, što omogućava odabir onih informacija koje će poslužiti da u datom trenutku bude rešen zadati problem." ([1], 175. str.)

"Prema A. Harkinsu, preuniverzitetsko obrazovanje će postati učenje kako se uči, učenje kako se prilagoditi promenama i kako misliti. Sa informacijama kojima ćemo biti okruženi, mi ćemo trebati da znamo kako da ih analiziramo, sintetizujemo, primenjujemo. Svi mi ćemo morati da učimo ljude kako da budu više kreativni i kako da komuniciraju mnogo efikasnije. Među novim osnovama koje treba da da obrazovanje će biti tri stvari: kreativnost, komunikativnost i doprinosi. Na prvi pogled, ovo su zahtevi kojima jedva da može da udovolji visoko obrazovanje danas. Da bi se u tome uspevalo, moraće se mnogo više da se uči na poslu i za vreme radnog veka. Učenje će biti uslov za rad. Da bi se shvatilo kakvo tek treba da bude visoko obrazovanje u budućnosti na prelasku u doba znanja ili naučno društvo, navodimo neke stavove Harkinsa:

- **INFORMATIČKE VEŠTINE** - Informatičke tehnologije će stvoriti niz novih mogućnosti u svakodnevnom životu, na poslu i obrazovanju. Učenici će morati da raspolažu veštinama za razumevanje, upotrebu i vrednovanje tih novih tehnologija.
- **VEŠTINE PRODUKCIJE ZNANJA** - Upotrebom informacionih sistema učenici će morati da generišu i nova znanja uz njihovu pomoć.
- **VEŠTINE RAZMENE ZNANJA** - Učenici koji kreiraju nova znanja moći će međusobno da ih razmenjuju sa drugim studentima.
- **VEŠTINE RAZMIŠLJANJA** - Obzirom da su promene neizbežne u svetu rada sposobnosti razmišljanja i razumevanja pojava postaju sve važnije.
- **VEŠTINE OTKRIĆA** - Obzirom da su promene neizbežne u svetu koji se razvija sposobnosti otkrivanja novog postaju veoma važne.
- **VEŠTINE INVENTIVNOSTI** - U svetu promena, veština inventivnosti takođe postaje sve važnija.
- **VEŠTINA PARADIGME** - su takve sposobnosti koje omogućavaju ljudima da gledaju na svet vrlo široko, ali na povezan način. Ove sposobnosti su značajne u vremenu kada se svet menja, kada nastaju novi savezi, kulture i ideologije.
- **VEŠTINE REŠAVANJA PROBLEMA** - u sve bržim i bržim promenama veštine rešavanja problema i izbegavanja pogrešaka su od neprocenjivog značaja.
- **VEŠTINE PRIVREĐIVANJA** - ove sposobnosti su važne zbog razumevanja procesa i pojava na poslu i u svakodnevnom životu.
- **SPOSOBNOSTI VREDNOVANJA NAUKE** - pošto će nauka stvarati svet oko nas, ljudi će trebati da vrednuju rezultate nauke.
- **SPOSOBNOSTI VREDNOVANJA TEHNOLOGIJA** - Na putu od nauke do primene znanja u praksi se nalaze tehnologije. Stručnjaci treba da ovladaju odgovarajućim tehnologijama da bi mogli da obavljaju svoj posao ali i da vrednuju pojedine tehnologije kako bi mogli da primenjuju najuspešnije.
- **VEŠTINE UPRAVLJANJA EMOCIJAMA** - svet postaje mnogo više interaktivan nego što je bio u prošlosti. Ljudi postaju emocionalno zreliji.

Uslov za to je sposobnost upravljanja procesima emocionalnog sazreivanja.

- **ETIČKE SPOSOBNOSTI** - svet postaje mnogo kompleksniji. Snalaziti se u njemu podrazumeva razvoj etičkih vrednosti.
- **SOCIJALNE VEŠTINE** - odnos među ljudima postaju kompleksniji. Svet postaje multikulturalan. Ljudi treba da uče da se ponašaju u takvom svetu uvažavajući različitosti.
- **SPOSOBNOST UPOTREBE JEZIKA** - pored maternjeg jezika potrebno je poznavati barem jedan svetski jezik.
- **ESTETSKE SPOSOBNOSTI** - forme lepog se menjaju sa vremenom. Studenti treba da razvijaju sposobnost praćenja estetskih vrednosti.
- Razumevanje problema **ZAŠTITE ŽIVOTNE OKOLINE** - ekološki problemi vremenom postaju sve složeniji. Ne samo razumevanje problema, već i znanja o zaštiti okoline postaju sve važnija.
- **VEŠTINE ODRŽAVANJA ZDRAVLJA** - pravilna ishrana i telesne vežbe postaju uslovom održanja kondicije izdravlja. Studenti moraju da nauče kako se u tome uspeva u savremenim uslovima.
- **VEŠTINA UPRAVLJANJA SOPSTVENIM PROBLEMIMA** - u vremenu kada mnogi ljudi čine iste stvari, ali u isto vreme i mnogi ljudi čine različite stvari, naučiti kad i šta raditi u cilju boljeg iskorišćenja sopstvenih potencijala zaista predstavlja veštinu. Obrazovanje treba mlade ljude da nauči tome." ([1], 176.str.).

*"Do novih saznanja se oduvek dolazilo na različite načine. U prvim danima nastanka ljudske vrste presudno je bilo iskustvo, do kojeg se dolazilo do dirom sa najbližom okolinom. Kasnije su se pojavili drugi oblici sticanja formiranjem škola. Obrazovanje danas moglo bi da se posmatra kao funkcionalno jedinstvo formalnog (školsko, univerzitetsko), neformalnog (vanškolsko obrazovanje, profesionalno obučavanje, instruktivno osposobljavanje) i informalnog (sticanje različitih znanja u porodici, posredstvom neposrednog društvenog okruženja, posredstvom medija) obrazovanja. Uticaj novih tehnologija (NT) i naučno tehnološke revolucije (NTR) kao permanentnog događaja na svaki od segmenata obrazovnog procesa, uzrokuje potrebu da se razmotre pored koristi i potencijalni rizici i štete koje obrazovanju može naneti nekontrolisano i na pogrešnim osnovama postavljeno uvođenje NT u obrazovni proces. Kao posledica najpre industrijskih, a zatim NTR, došlo je do promena u shvatanju pojmova **ZNANJE** i **OBRAZOVANJE**. Nekada se znanje tradicionalno shvatalo kao nešto opšte, dok danas pod tim pojmom podrazumevamo visoku i usku specijalizovanost. Ranije su obrazovane osobe bile svaštari, koji znaju dovoljno da bi mogli da govore i pišu o mnogim različitim stvarima, kao i da razumeju veliki broj različitih stvari. Ali, te osobe nisu znale dovoljno da bi bile u stanju da bilo šta urade. Znanje danas mora da se dokaže na delu i ono podrazumeva informaciju koja može efikasno da se primeni, informaciju usredsređenu na rezultate. Da bi se bilo šta postiglo, ovo znanje mora da bude visokospecijalizovano. To je verovatno jedna od najvećih promena do koje je ikad došlo u intelektualnoj istoriji čovečanstva.*

To pokreće neka suštinska pitanja: o sistemu vednosti, viziji, uverenjima, odnosno svemu onome što je društvo držalo na okupu. [ta se u novom društvu, društvu znanja, podrazumeva pod obrazovanom osobom? Obrazovana ličnost sutrašnjice moraće da bude spremna na to da živi u globalnom svetu, ali u isto vreme i u sve više tribalizovanom svetu. Moraju da budu sposobni da svojim idejama, širinom svojih vidika, informacijama, budu građani sveta, ali i da se napajaju iz sopstvenih izvora i da zauzvrat obogaćuju i unapređuju sopstvenu kulturu. Zaokret od dosadašnjeg pristupa obrazovanju ka novom modelu čiji su predstavnici uskospesijalizovani stručnjaci, morao je da dovede do izražaja proces generalizacija naučnih koncepcija, sistema i metoda. Koncipiraju se takve teorije i sistemi koji omogućavaju da se ustanovi jedinstveni prilaz i metod saznavanja u različitim oblastima saznanja u različitim oblastima nauke. Savremeni nivo razvoja nauke zahteva pre svega, usvajanje njenih teorijskih osnova, uopštenih pojmova i kategorija."

U kontekstu odnosa tehnološkog razvoja i obrazovanja, kao zaključak odgovara citat Akselosa: **"tehničari do sada svet samo su menjali, a radi se o tome da se on osmisli."**

2.6.1. INFORMACIONO DRUŠTVO

Pronalaskom parne mašine (pogonskog i prenosnog mehanizma) nastupila je industrijska revolucija. Do pronalaska parne mašine čovek je mogao delovati na predmet rada i prirodu samo jednim alatom u svojim rukama (jednostavne tehnologije). Parna mašina preuzima na sebe mnoštvo alata i na taj način se u radu i proizvodnji prevazilaze fizičke ograničenosti ljudskih ruku i ljudskog tela.

Industrijska revolucija temeljila se na revoluciji u sredstvima rada i na ekonomiji koja se stvara u materijalnoj proizvodnji dobara. Centar moći društvene proizvodnje industrijskog građanskog društva nalazio se u mašini i masovnoj mašinskoj proizvodnji materijalnih dobara. Za sredstva radamašinske proizvodnje u nauci se koristi naziv klasične tehnologije.

Izumom i primenom sredstava rada visokih tehnologija (računara) započinje nova - postindustrijska, tj, informaciona revolucija i utiče na sve aspekte razvoja društva koje kreće prema globalnom "informacionom društvu".

Prema zaključcima Azijsko-Pacifičke regionalne konferencije u sklopu pripremnih aktivnosti WSIS 2003, informaciono društvo je ono koje:

- preko visoko razvijenih ICT mreža,
- ravnopravnog i širokog pristupa informacijama,
- predstavljanja odgovarajućih sadržaja u odgovarajućim formatima, i
- efektivne komunikacije

- ❖ omogućava ljudima da ostvare svoje potencijale, promoviše održiv ekonomski i društveni razvoj, unapređuje kvalitet života za sve, potiskuje siromaštvo i glad, i unapređuje participaciju u donošenju odluka (WSIS, Asia-Pacific Regional Conference, The Tokyo Declaration, 13 - 15th January 2003.).

Nastupa društvo koje se temelji na ekonomiji znanja, a ne na materijalnoj proizvodnji dobara. Centar društvene moći i društvene proizvodnje preselio se u naučne, informacijske i obrazovne institucije.

Tabela 2.2. - Prikaz niza razlika između industrijskog i informacionog društva

Industrijsko društvo	Informacijsko društvo
Proizvodnja za relativno stabilno tržište uz predvidljive zahteve proizvodnje.	Tržište i zahtevi proizvodnje su prilično nepredvidivi - promenjivi.
Najvažniji pokretači razvoja su mašine, pogoni i sirovine.	Pokretač razvoja su inovacije zasnovane na naprednim tehnologijama.
Neracionalnost u korištenju resursa - posledice se ogledaju u narušavanju ekološke ravnoteže.	Racionalnost u korištenju resursa - nastoji se održati ekološka ravnoteža.
Masovna zaposlenost i relativno stalna radna mesta.	Zaposlenost zavisi o potrebama tržišta, ali i o potencijalima zaposlenih koji često sami sebi pronalaze posao. Karakteristična je povremena zaposlenost, rad na nepuno radno vreme i sl.
Radnici obavljaju jasno definisane radne zadatke koji čine tek delić celokupnog procesa proizvodnje - razmravljeni rad.	Radnici preuzimaju odgovornost za veće celine proizvodnog procesa.
Radnik je samo dodatak mašini.	Proizvodnja je potpuno automatizovana.
Ne zahteva se posebna kreativnost učesnika proizvodnog procesa.	Uspešnost proizvodnje zavisi od ideja i kreativnosti ljudi.
Posao je jednostavan, ali dosadan.	Posao je složen, ali zanimljiv.
Posao se obavlja u fabrikama.	Posao se može obaviti i kod kuće.
Odlučivanje je hijerarhijski usklađeno s jasno podeljenim ulogama onih koji odlučuju, kontrolišu i rade.	Neguje se timski rad i suodlučivanje radnika.
Evaluacija se vrši na kraju proizvodnog procesa utvrđivanjem škarta.	Evaluacija se vrši za vreme trajanja proizvodnog procesa tako da se izbegava stvaranje škarta.
Kapital su novac i nekretnine.	Kapital su ljudski resursi.
Društvo koje radi.	Društvo koje uči.

Osnovna karakteristika informacionog društva leži u činjenici da su znanje i informacija strateški i aktivni resurs preobražaja i razvoja društva, jednako kao što su to ljudski rad i kapital bili za industrijsko društvo. Ključna kategorija za društvo postaje snaga njegovog temeljnog naučnog istraživanja i tehnoloških postignuća stvorenim na univerzitetima, istraživačkim laboratorijima i sposobnostima za pokretanje daljeg naučnog i tehnološkog razvoja.

U informacijskom društvu obrazovanje je jedna od najperspektivnijih društvenih delatnosti. Međutim, pitanje je koja je perspektiva tradicionalne škole. Dryden i Vos smatraju kako ne treba mešati obrazovanje sa školovanjem i predviđaju prerastanje obrazovanja od institucionalizovanog – učioničkog², u pristup „sam svoj majstor“:

„Nova revolucija ideologije "sam svoj majstor" podrazumeva mnogo više od krečenja stana i vrtlarstva. Ona podrazumeva preuzimanje nadzora nad vlastitim životom." (Dryden, G. i Vos, J.: Revolucija u učenju, 2001., str. 79.)

Za škole smatraju da će se znatno promeniti (Dryden, G. i Vos, J.: Revolucija u učenju, 2001., str.87.):

- Tri glavna "predmeta" koja se poučavaju u školi su učenje o tome kako učiti, učenje o tome kako misliti i učenje o tome kako postati "samostalni upravljač vlastite budućnosti".
- Svako u svojoj životnoj dobi može planirati svoj kurikulum i imati brz i lak pristup resursima za učenje potrebnog znanja.
- Same su škole potpuno preoblikovane. One su zajednice u kojima se može učiti dvadeset i četiri sata dnevno i centri izvora znanja...
- Svako je istovremeno i nastavnik i učenik.

Veliki značaj u tim promenama igra savremena tehnologija. Računari i Internet omogućuju brz pristup podacima, stvaranje virtualnih zajednica i interesnih grupa, čak i virtualnih škola, čime nestaje potreba za okupljanjem dece na jednom mestu (školi) - da bi im neko (učitelj) prepričao neke podatke (nastavni program), tražeći od njih pažnju kako bi sve to mogli što tačnije ponoviti. Računari i Internet neće nadomestiti potrebu dece za druženjem i neposrednim komuniciranjem s vršnjacima i odraslim osobama, ali tu potrebu ne zadovoljava ni tradicionalna škola, osim kad deca ometaju nastavu. Škole će, dakle, od obaveznih ustanova postati uslužna i decentralizirana delatnost koja će biti pre svega usmerena na zadovoljavanje različitih vrsta obrazovnih potreba svojih klijenata, i to ne samo dece, već svih dobnih stanovništva - postajući deo društva koje uči.

² U istoriji sveta školovanje u učionicama vrlo je novo. Došlo je vreme da se zapitamo je li to najbolji način i bi li on trebao ostati glavnim načinom učenja. £ (Dryden, G. i Vos, J. Revolucija u učenju, 2001.,str. 109.)

Obrazovni sistemi svih zemalja nastoje se prilagoditi zahtevima novog vremena. Zemlje u tranziciji kojima pripada i Srbija moraju prihvatiti promene i ugraditi u nacionalni obrazovni sistem koncepciju i načela na kojima se razvijaju obrazovni sistemi Evrope.

2.6.2. Osnovni temelji učenja

Brzina promena u području tehnike i porast promena u društvenom sektoru (lakše je tehničke promene uklopiti u postojeću strukturu društva, nego uneti strukturne promene u samom društvu) dovodi do produbljivanja društvene krize koja prvo zahvata zemlju, a time i ostala područja. Osnovni razlog ove krize je prelaz iz industrijskog u postindustrijsko društvo.

Insistiranje na konceptu industrijskog društva dovodi do sve većeg zaostajanja i nazadovanja u odnosu na razvijene zemlje koje su prešle u postindustrijsko društvo. Zato su našem društvu u celini, a time i u obrazovanju nužne promene koje će se zasnivati na novim vrednostima - vrednostima postindustrijskog društva:

- društvo koje uči (koncepcija doživotnog učenja),
- kapital su ljudski resursi,
- neguje se timski rad,
- uspešnost zavisi od ideja i kreativnosti,
- održavanje ekološke ravnoteže,
- posao je složen, ali zanimljiv,
- posao se može obaviti i kod kuće,
- evaluacija se vrši uporedo s procesom koji se izvršava.

Želi li obrazovanje postići ove vrednosti mora se organizovati oko četiri temeljna stuba učenja³ koji će biti potrebni za budućnost. To su:

UČENJE ZA ZNANJE (UČITI ZNATI) - kao sredstvo ovo učenje treba omogućiti svakom pojedincu razumevanje vlastitog okruženja da bi dostojanstveno živeo, razvijao stručna umeća i komunikaciju. Kao cilj znanje treba poslužiti kod pojedinca kao užitek u razumevanju, shvaćanju i otkrivanju – vlastito istraživanje.

³ Međunarodno poverenstvo za razvoj obrazovanja pri UESCO-u

"S tog stajališta, nužno je potrebno da sva deca gde god bila, usvoje znanje o naučnoj metodi, u nekom primerenom obliku i postanu večni 'prijatelji nauke'." (Jackues, D./1998. str.97)

UČENJE ZA RAD (UČITI ČINITI) - odnosi se na praktičnu primenu teorijskog znanja. Kako se teorijska znanja brzo menjaju prethodno stečena znanja ne mogu dugo koristiti jer u međuvremenu nastaju nove tehnologije koje zahtevaju nove veštine. Iz ovoga proizlazi potreba za celoživotnim obrazovanjem, snalaženjem u novim situacijama i sposobnost za timski rad.

UČENJE ZA ZAJEDNIČKI ŽIVOT (UČITI ŽIVETI ZAJEDNO) - ovo učenje odnosi se na uzajamno razumevanje, mirnu komunikaciju i sklad. Izvođenje zajedničkih projekata u procesu učenja u savladavanju konfliktnih situacija - proučavanje nenasilja u školama. Obrazovanje treba pomoći boljem upoznavanju drugih i pronalaženju zajedničkih ciljeva rada i života.

UČENJE ZA POSTOJANJE (UČITI BITI) - označava potrebu svestranog obrazovanja svakog pojedinca. Učenje treba usmeriti na razvoj samostalnog kritičkog mišljenja, donošenja vlastitih sudova, lične odgovornosti i duhovitih vrednosti.

Ako uporedimo prethodno navedene temelje učenja s današnjom školom, dobićemo odgovor za sve veće neuspehe u radu i životu škole a time i celokupnog društva. Bez obzira na niz reformi i kontrolu učenja (uvođenje kurikularnog pristupa - koji naglašava cilj, organizaciju i kontrolu učenja), edukaciju i usavršavanje nastavnčkog kadra, rezultati na razvijanju ličnosti učenika sve su slabiji a učitelji i roditelji sve nezadovoljniji. Imaju sve manje uspeha, ili bolje reći - imaju sve manje kontrole nad vaspitanjem dece. Postepeno odustaju ili posežu za drastičnim merama prisile kako bi svojim učenicima ili deci "ulili" u glavu što više činjeničkog znanja, verujući da je to njihova budućnost. Sve češće postavljamo pitanja (nastavnici):

- daje li rezultate šta smo radili do sada,
- na koji način nastojimo delovati na nekoga,
- je li uopšte moguće delovati na nekoga, "oblikovati" nekoga,
- šta možemo učiniti da budemo efikasniji,
- šta učiniti da imamo zdraviju i sretniju generaciju iza sebe,
- šta učiniti da mi budemo sretniji, zadovoljniji i ponosni na našu decu, učenike ili studente,
- šta i kako svakodnevno delovati na nekoga u kvalitetnom okruženju bez prisile,
- verujemo li da možemo odgojiti generaciju koja će iza nas živeti u odnosima bez prisile i znati stvarati takve odnose, kvalitetnije nego što su ovi danas koje svi proživljavamo.

U većini slučajeva ostajemo bez odgovora znajući da to više ne može tako. Nema nikakvog smisla. Svakim danom ulazak u zbornicu predstavlja frustriranu situaciju saznanjem o još jednom nedoličnom istupu, nerazumevanju i neposlušnosti učenika. Nije li napokon dominantno mišljenje da učenici moraju činiti ono što nastavnici "znaju" da je za njih ispravno, dovelo u sumnju svrhu postojećeg sistema obrazovanja. Nadam se da je tako, jer mišljenja sam da se moraju koristiti novi putevi (metode) učenja i kvalitetan pristup školskom radu, koji će doprineti zadovoljenju poreba nastavnika i učenika bez prisile.

Jedan od najvećih problema učenika je u vremenu savladavanja gradiva. Sporiji učenici su u nepovoljnom položaju. Istovremeni rad nastavnika sa svakim učenikom posebno ključni je problem.

Do pojave računarske tehnologije nastavni koncepti poznatih pedagoga i psihologa (Jean Piaget, Lav Vygotski, Roger Schank...) koji potenciraju individualizaciju nastave, rad u parovima, timski rad i učenje otkrivanjem ostajali su na razini teorijskih izlaganja. Danas su ti koncepti prilagođeni tehnološkoj podršci i gotovo je nemoguće izvršavati ih bez pomoći računara.

Pristup podučavanju primenom načela "svakom učeniku u skladu s njegovim sposobnostima i interesima", tek primenom računarske tehnologije postaje u punoj meri ostvariv. Međusobno zbližavanje nove tehnologije i prakse modernog učenja dovodi do redefinicije odnosa učenik - nastavnik. Nastavnici se pretvaraju od sveznajućih predvodnika u voditelje i savetnike za korišćenje informatičke tehnologije u sve prostranijoj riznici znanja čovečanstva.

2.6.3. Celoživotno obrazovanje

Za uspešnu tranziciju prema društvu i ekonomiji utemeljenim na znanju vodeće načelo u celokupnom kontekstu učenja i usvajanju znanja mora se zasnivati na celoživotnom učenju.⁴

Na Konferenciji evropskih ministara obrazovanja održanoj u Oslu od 24. do 25. juna 2004. godine potrebu za pokretanjem strategije celoživotnog učenja u evropskim zemljama do 2006. godine (preporuka Veća Evropske unije) podržali su svi ministri.

Celoživotno učenje definiše se kao aktivnost učenja tokom života s ciljem unapređivanja znanja, veština i sposobnosti unutar lične, građanske, društvene i poslovne perspektive.

"Celoživotno učenje je opšti pojam kojim su obuhvaćene sve vrste učenja i podučavanja".⁵

⁴ Zaključci zasedanja predsedništva Evropskog veća u Lisabonu 23. i 24. marta 2000. godine

⁵ Memorandum Evropske komisije o celoživotnom učenju, Lisabon 2000. godine

Celoživotno učenje podrazumeva:

- sticanje i osavremenjivanje svih vrsta sposobnosti, interesa, znanja i kvalifikacija od predškolskog do razdoblja nakon penzionisanja,
- uvažavanje svih oblika učenja: formalno obrazovanje (npr. kurs na fakultetu), neformalno obrazovanje (npr. usavršavanje veština potrebnih na radnom mestu), i informalno obrazovanje, međugeneracijsko učenje (razmena znanja u porodici, među prijateljima).

U sistemu ciljeva celoživotnog učenja Evropska komisija definiše nove osnovne veštine potrebne za aktivno učešće u društvu i ekonomij znanja. One obuhvataju:

- informatičke veštine,
- znanje stranih jezika,
- tehničku kulturu,
- preduzetničke sposobnosti i
- društvene kvalitete.

U memorandumu Evropske komisije o celoživotnom učenju naglašava se šest osnovnih poruka o celoživotnom obrazovanju kojima bi trebalo težiti:

1. garanciji potpunog i stalnog pristupa učenju s ciljem **sticanja i obnavljanja** veština potrebnih za sistemsku saradnju u društvima temeljenim na znanju;
2. **vidljivom porastu ulaganja** u ljudske resurse s ciljem davanja prvenstva najvećem bogatstvu Evrope - njenim građanima;
3. razvijanju delotvornih **metoda učenja i podučavanja** te uslova potrebnih za postizanje kontinuiteta u doživotnom (life-long) i opštem (life-wide) učenju;
4. značajnom pobošljanju načina **razumevanja i vrednovanja učešća u procesu obrazovanja te dobivenih rezultata**, što se posebno odnosi na neformalno i informalno sticanje znanja;
5. osiguranju jednostavnog **pristupa kvalitetnim informacijama i savetima** vezanim uz sticanje obrazovanja u čitavoj Evropi i tokom čitavog života;
6. osiguranju **mogućnosti celoživotnog učenja** što je moguće bliže građanima, u njihovim mestima stanovanja te potpomognutih ICT objektima gde god je to moguće.

2.6.4. Informaciona i informatička pismenost

Tradicionalne veštine pismenosti i računanja i dalje ostaju preduslov sticanju novih veština, ali nisu dovoljne za uspešan i kvalitetan život u društvu znanja. Pojedincu treba pripremiti na učenje tokom celog života, osposobiti ga da, koristeći se tehnologijama, dođe do potrebnih informacija, prepozna koje su mu informacije potrebne i kako ih iskoristiti. Kompetencije na koje se u literaturi i u obrazovnim strategijama sve češće upućuje, kao na polazište celoživotnog obrazovanja, nazivaju se informacionom pismenošću.

Američko književno društvo (American Library Association: ALA), uopšteno informaciono pismene osobe definiše kao "one koji su naučili kako učiti... jer znaju kako je znanje organizovano, kako pronaći informacije i kako ih koristiti na svima razumljiv način... To su osobe pripremljene na učenje tokom celog života".

Informacijska pismenost uključuje sposobnosti:

- prepoznavanje potrebe za informacijom,
- pronalaženje informacije,
- analiza i vrednovanje informacije,
- korišćenje informacije i
- objavljivanje informacija.

Uz informacionu pismenost učestalo se susreću termini poput informatičke, medijske, internetske ili digitalne pismenosti. D. Bawden (2001.) u koncepte savremene pismenosti, osim informacione ubraja medijsku, književnu, informacionu i digitalnu pismenost definišući svaku posebno:

Književna pismenost (library literacy) preteča je informacione pismenosti. Ostvaruje se upućivanjem i poučavanjem o korišćenju određene knjige, njenih usluga i izvora. Danas se obrazovne aktivnosti u knjižarama sve više razvijaju prema informacionoj pismenosti kako bi korisniku omogućili usvajanje veština pristupa i korišćenja izvora bez obzira na to gde se oni nalaze.

Medijska pismenost odnosi se na sposobnost "konzumiranja" i kritičkog razmišljanja o informacijama dobivenih putem masovnih medija poput televizije, radija, novina, a danas i Interneta.

Informatička pismenost (eng. computer literacy) ostvaruje se putem definisane razine upotrebe i operisanja računarskim sistemima, mrežama i programima. U terminologiji se često izjednačava sa informacionom pismenošću, ali posredi su dva bitno različita područja. Da bi pojedinac danas bio informacioni pismen, zbog količine informacija dostupnih u elektronskom obliku zaista mora biti i računarski pismen. Ali, obrnuto računarske veštine ne pretpostavljaju informacionu pismenost: pojedinac može biti izvrstan stručnjak za računare i tehnološki kompetentan, a da istovremeno treba pomoć i savet pri

proceni kvaliteta i valjanosti informacionih izvora (u štampanom ili elektronskom obliku) ili relevantnosti pronađene informacije. Spomenutu razliku posebno valja imati na umu pri kreiranju obrazovne politike, o čemu će kasnije još biti reči.

Informatička pismenost bitan je preduslov za informacionu pismenost a posebno je potrebna pri pronalaženju informacija. Računari omogućuju dostupnost do informacija u svako doba sa svakog mesta te su tako učenicima dopuna korišćenju biblioteka na fakultetima sa većom klasičnom štampanom literaturom.

1987. profesor dr. Velimir Srića u uvodnom izlaganju na Konferenciji o politici unapređivanja obrazovne tehnologije "Računari u obrazovanju" informatičku pismenost definiše na sledeći način:

"Možemo razlikovati četiri nivoa informatičke pismenosti. Na prvom je mestu tehničko razumevanje informacione tehnologije. Pod tim se podrazumeva ovladavanje - tehničkim veštinama rukovanja računarima. Tu se ubraja, na primer, sposobnost služenja tastaturom za unošenje podataka ili traženje informacija.

Drugi je korak sposobnost programiranja uređaja odnosno ovladavanje jezikom koji računar "razume". Znamo li kako koristiti informatičku tehnologiju ne znači da ćemo njome moći rešavati naše probleme. Zato je drugi nivo informatičke pismenosti ovladavanje primenom elektronskih računara u raznim problemskim situacijama; U toj je kategoriji, na primer, primena teksta editora u sastavljanju nekog teksta, ili pretraživanje određene baze podataka da bi se došlo do željene informacije. Na trećem nivou informatičke pismenosti rešavaju se problemi primene informacija koje pruža savremena tehnologija. Da bismo znali pretočiti dobivene informacije u akciju, moramo biti dovoljno informatički pismeni. Moramo oceniti značenje pojedine informacije, njenu pouzdanost i uticaj koji ima u rešavanju problema. Četvrti nivo informatičke pismenosti vezan je uz razumevanje društvenih dostignuća informatizacije. Informacija nije samo bogatstvo koje ne liči materiji i energiji po tome što se ne troši upotrebom i ne smanjuje raspodelom".

Ministarstvo nacionalnog istraživačkog veća SAD-a 1999. godine, navodi⁶:

"Danas informatička pismenost podrazumeva veštinu, dakle kompetenciju vezanu uz nekoliko savremenih kompjuterskih aplikacija kao što su obrada teksta ili elektronska pošta. Pismenost je preskroman cilj zato što, zbog velikih i brzih promena, nema trajno značenje. Kako tehnologija skokovito napreduje, današnje veštine postaju zastarele, a ne otvara se put ka novim veštinama. Da bi se prihvatile tehnološke promene mora se naučiti dovoljno temeljnog znanja da bi se moglo samostalno usvajati nove veštine i nakon završenog formalnog obrazovanja. Ovaj zahtev za razumevanjem dublji od onog koji se podrazumeva u okviru osnovnog pojma informatičke pismenosti navelo je mini-

⁶ National Research Council Committee on Information Technology Literacy. (1999). *Being fluent with information technology*. Washington, DC: National Academy Press.

starstvo da definiše pojam "fluency" kao pojam koji označava viši nivo kompetencija/ sposobnosti."

Digitalna pismenost odnosi se na sposobnost čitanja i razumevanja hiperteksta ili multimedijских tekstova, a uključuje razumevanje slika, zvukova i teksta dinamičkog nesekvencijalnog hiperteksta. Iako većina autora o digitalnoj pismenosti govori u odnosu na informacije dostupne putem Interneta, koncept se odnosi i na digitaliziranu građu, koja je na primer dostupna u bibliotekama. Konkretnе veštine obuhvaćene ovim terminom uključuju donošenje suda o online izvorima, pretraživanje Interneta, upravljanje multimedijalnom građom, komuniciranje putem mreže. Informaciona pismenost je širi koncept od digitalne budući da sve informacije još nisu u elektroničkom obliku, a opseg dostupnog digitalnog sadržaja skroman je u odnosu na količinu štampanih izvora.

Iz navedenog moguće je zaključiti da je skup pismenosti za 21. vek koncept u kojemu se isprepleću raznovrsne pismenosti. Ali celoživotno obrazovanje ostvaruje se tek informacionom pismošću, koja otvara put rešavanju problema i priprema za odabir relevantne informacije iz mnoštva dostupnih izvora i učenje tokom celoga života.

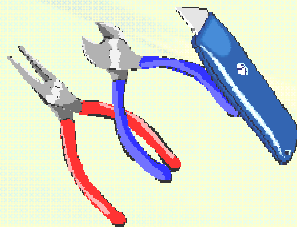
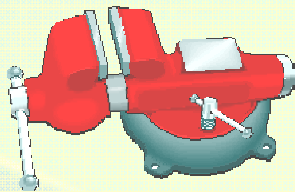
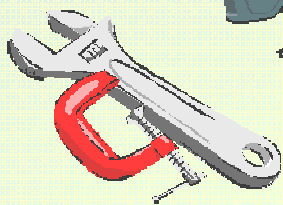
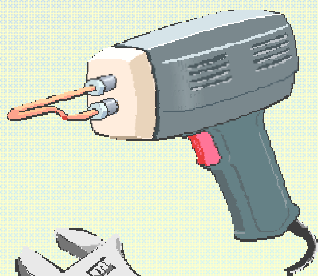
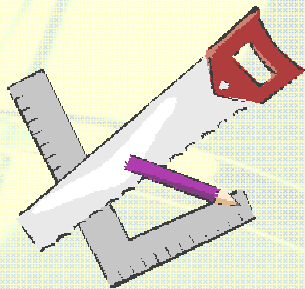
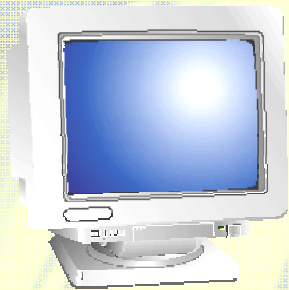


Slika 2.2.: Elementi informacione pismenosti

Iako se pojam informacione pismenosti ne navodi u dokumentima vezanih za ulogu informacione komunikacione tehnologije u sistemu obrazovanja Republike Srbije razni podaci upućuju na informacionu pismenost kao osnovu razvoja savremenog društva.

Pronalaženje informacija samo je jedna od sposobnosti informacione pismenosti, ipak nije dovoljno učenike samo naučiti korišćenju računara i računarskih programa koji će im pomoći pri prikupljanju i obradi informacija. Treba ih naučiti kako prikupiti informacije, na primer uz pomoć odgovarajućih internetskih programa i kako ih iskoristiti i transformisati u trajno znanje.

**TEORIJSKE OSNOVE
ISTRAŽIVANJA -
DOSADAŠNJA SAZNANJA**



3. TEORIJSKE OSNOVE ISTRAŽIVANJA – DOSADAŠNJA SAZNANJA

3.1. Reforma obrazovanja u svetu i kod nas sa osvrtom na preobražaj nastave Tehničkog obrazovanja

Razvoj savremenog sveta, posebno zemalja u tranziciji koje ubrzano menjaju i reformišu svoje društveno-ekonomske sisteme, zahteva od obrazovanja da pruži, pored savremenih znanja, usvajanja, razvoja i primene naučnih i tehnoloških dostignuća, i razvoj raznovrsnih sposobnosti ljudi i posebno individualnosti i kreativnosti pojedinca.

Okosnicu budućeg obrazovanja predstavljaju:

- široko opšte obrazovanje;
- savremeno stručno i profesionalno obrazovanje;
- razvoj ličnosti;
- razvoj individualnih sposobnosti;
- razvoj društvenih, kulturnih i moralnih vrednosti.

Od obrazovanja se očekuje da obezbedi razvitak ličnosti prema svojim mogućnostima i sposobnostima, da doprinese ublažavanju socijalnih protivurečnosti i da služi zbližavanju naroda i kultura. Sve ovo predstavlja važne zadatke obrazovanja pred izazovima sutrašnjice čije rešenje treba da ga učini humanijim.

Obrazovanje treba da ima u vidu čoveka budućnosti sa razvijenim stvaralačkim sposobnostima koji će se suočiti sa dinamičnim promenama u društveno-ekonomskom i tehničko-tehnološkom napretku zajednice kako bi bio kreativan nosilac svih daljih promena.

Strategija reforme obrazovanja obuhvata sledeće oblasti:

- **Demokratizaciju obrazovanja** - jednako pravo i dostupnost za sve. Budućnost obrazovanja upravo počiva na njegovom širenju, prilagođavanju i inoviranju u svim oblastima radi potvrđivanja njegove nezamenljive uloge u društvenom razvoju.

- **Rekonstrukciju sistema obrazovanja** - sprovođenje unutrašnjih reformi i kontinualno usklađivanje programa, organizacije i drugih činilaca obrazovnog sistema sa društvenim promenama.
- **Modernizaciju tehnologije obrazovanja** - uvođenje novih tehnologija i novih nastavnih sredstava u obrazovanje.
- **Individualizaciju i personalizaciju obrazovanja** - podizanje intelektualnog potencijala mladih i razvoj stvaralačke ličnosti, kao i potreba da pojedinac ima aktivnu ulogu u društvenim procesima.

Veoma brzo događanje promena u svetu, naglo gomilanje svetskog znanja i nemogućnost da se na klasičan način sve ovo prati iziskuje novu koncepciju obrazovanja, "**obrazovanje u toku čitavog života**", koje prevazilazi okvire tradicionalnog razlikovanja osnovnog i permanentnog obrazovanja. Ta koncepcija je prihvaćena od strane UNESKO, što znači "da učenje tokom života omogućuje da se unese određeni red u dostupnost raznih nivoa obrazovanja, da se obezbedi prelaz s jednog nivoa na drugi, kao i da se poveća značaj i raznovrsnost svakog nivoa.

Ovakav pristup obrazovanju uvažava savremeni razvoj društva zasnovanog na informacijama i pruži mogućnost svakom pojedincu da ih koristi, prikuplja, obradi, uredi i upravlja njima u zavisnosti od nivoa znanja uvažavajući individualnost svakog učenika. To sprečava egalitarni prilaz i ometanje talentovanih učenika.

Savremeno obrazovanje treba da ima stvaralački karakter uz uvažavanje osnovnih elemenata učenja o zajedničkom životu, a to su:

- **naučiti sticati znanja;**
- **naučiti raditi; i**
- **naučiti živeti.**

Na konferenciji ministara prosvete zemalja OECD-a u Parizu krajem 1990. godine razmatrani su mogući izazovi sa kojima će se obrazovanje susresti u XXI veku, kao i promene koje su u takvim uslovima neminovne za obrazovanje. U tim uslovima razvoja ukupnog ljudskog društva obrazovanje dobija jedno od centralnih mesta.

Početno obrazovanje i osposobljavanje treba da imaju univerzalni visoki kvalitet i da svim ljudima obezbede osnovu znanja, veština i vrednosti koji će im omogućiti puno učešće u savladavanju budućih izazova.

Dalji razvoj savremenog obrazovanja treba da omogući ostvarenje ključnog cilja - doživotno učenje. U skladu sa takvim ciljem ministri su usvojili 11 (jedanaest) zadataka daljeg razvoja obrazovanja u zemljama OECD-a. Ti zadaci su:

1. Visok kvalitet obrazovanja koji se stiče na početku doživotnog učenja ima suštinsku ulogu u daljem obrazovanju i osposobljavanju. Uspešna treba da bude osnova i motivacija kontinuiranog učenja u svim sredinama. Čvrsto partnerstvo pojačava efektivnost.
2. Kvalitet i pristup perspektivi doživotnog učenja. Obezbeđenje kvaliteta treba da bude što je moguće više odlika stručnih programa, visokog obrazovanja, osposobljavanja za rad u preduzećima, obrazovanja odraslih, kao i celokupnog školovanja.
3. Obrazovanje za sve predstavlja obrazovni prioritet, posebno u zemljama koje treba da sačuvaju svoje talente.
4. Savladavanje nepismenosti, jer nepismenost u tradicionalnom obliku i u novim izmenjenim formama treba izmeniti.
5. Potreba za jedinstvom i takvim modelom kurikuluma/programa kako bi se izbeglo njegovo preopterećivanje. Širenje ranga zadataka i korisnika traži veću raznolikost ponude i metoda. Diversifikacija onoga što se nudi prati i konvergencija ciljeva, odnosno postavlja se novi cilj - razvoj programa kako bi se ostvarili talenti i interesi svih.
6. Ostvarivanje kvaliteta i obezbeđivanje atraktivnosti nastave. Stručno, motivisano, fleksibilno nastavno osoblje je najznačajnija komponenta visokokvalitetnog obrazovanja.
7. Informacije i podaci su preduslov za donošenje odluka. Potreban je dobro razvijen informacioni sistem, sistem profesionalne orijentacije - za učenike, studente i one koji obučavaju, kao i za roditelje, zaposlene i širu zajednicu.
8. Evaluacija i ocenivanje - identifikacija progresa, dijagnostikovanje problema. Evaluacija i ocenjivanje učenika, edukatora i sistema u celini treba da postane integralna komponenta politike i prakse.
9. Istraživanja i inovacije zahtevaju dalji razvoj.
10. Jačanje međunarodne dimenzije obrazovanja i politika osposobljavanja.
11. Finansiranje visokokvalitetnog obrazovanja i osposobljavanja za sve. Realizacija visokokvalitetnog obrazovanja a i osposobljavanje za sve zahteva ulaganje u obrazovanje i osposobljavanje mladih ali i u povratno obrazovanje. Novi pristup finansiranju posleobaveznog obrazovanja i osposobljavanja moraju postati predmet razmatranja i brige.

Dosadašnje reforme u Evropi možemo svesti na 4 (četiri) tipa:

- korektivne;
- modernizacijske;
- strukturalne;
- globalne.

Sve ove reforme su različito ostvarivane u zemljama Zapadne, Centralne ili Istočne Evrope. Bez obzira na tip reformi na nekoliko osnovnih elemenata se insistira u većini zemalja. To su:

- naglašavanje bazičnog znanja;
- osposobljavanje mladih da kritički misle i da rešavaju konflikte;
- uloga i značaj evropske dimenzije i njeno uključivanje u obrazovanje.

U okviru potrebnih uslova za uspešnost bilo koje reforme, stručnjaci Saveta Evrope izdvajaju četiri posebno važna faktora:

- široki politički konsenzus (dugoročan dogovor);
- uspešne informacione strategije;
- kontinuirano osposobljavanje nastavnčkog kadra; i
- permanentna evaluacija realizacije procesa obrazovanja.

Po njima, promene moraju biti željene, izazvane, omogućene, praćene, konsolidovane i olakšane uz razmatranje i uvažavanje ljudskih, materijalnih i finansijskih izvora.

Tendencija reformi u zemljama Evropske unije kao i u onim zemljama koje imaju pretenziju da u bliskoj budućnosti postanu članice Evropske unije, je da se modernizuju ili reorganizuju sistem školovanja tako da znatno doprinese demokratskom razvoju države, evropskoj integraciji i ekonomskom oživljavanju.

Osnovno i obavezno obrazovanje su bazični deo svakog sistema obrazovanja od koga zavisi opšta obrazovna osnova stanovništva, ali i ukupni dometi obrazovanja u celini. Zato proučavanje ovog obrazovanja i komparativna analiza svetskih iskustava doprinose upoznavanju sličnosti i razlika između obrazovnih sistema, razumevanju razvojnih tokova u obrazovanju i primeni najnovijih dostignuća u reformskim poduhvatima. Saznanja o promenama u osnovnom i obaveznom obrazovanju omogućuju uvid u magistralne pravce razvoja obrazovanja u svetu i prilagođavanja savremenim potrebama i zahtevima.

Na našim prostorima, osnovno obrazovanje predstavlja «najduži, specifičan (obavezan i opšteobrazovni) i izuzetno značajan stepen sistema obrazovanja i vaspitanja»⁷. U ostvarivanju osnovnog obrazovanja ulogu i značaj imaju uzrast, početak, organizacija i trajanje, načini i metodike izvođenja osnovnog obrazovanja. Pored toga, određujući činilac je i obim, kvalitet i struktura sadržaja programa osnovnog obrazovanja. Zakonom o osnovnoj školi, osnovno obrazovanje treba da pruži mogućnosti svoj deci za sticanje osnovnih znanja i veština iz određenih oblasti, sticanje opšteg obrazovanja i vaspitanja, kao i dalje stručno obrazovanje i vaspitanje.

Uporedna analiza strukture osnovnog i obaveznog obrazovanja pokazuje da su u većini obrazovnih sistema to povezane celine koje u kontinuitetu pružaju standard opšteg obrazovanja za sve učenike u trajanju od 8 do 11 godina školovanja. Početak obrazovanja i organizacioni modaliteti su različiti, zavisno

⁷ Pedagoška enciklopedija, II knjiga, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1989. godine

od unutrašnje strukture sistema obrazovanja, ali to ne umanjuje zajedničke vrednosti i opšte okvire bazičnog obrazovanja. Ipak, treba istaći da razvijenije Zapadnoevropske zemlje imaju raniji početak i duže trajanje obaveznog obrazovanja nego Istočnoevropske zemlje.

Treba naglasiti visok stepen razlika koje postoje u različitim sistemima, naročito ukoliko se vrši poređenje sa očiglednim zajedničkim standardom kada je u pitanju prosečan broj godina trajanja osnovnog obrazovanja. Osnovno obrazovanje u velikom broju zemalja traje 6 godina, ali postoje značajne razlike u pogledu ukupnog broja časova predviđenih za ovaj vremenski period. Na primer, na Kipru, učenici imaju 5 247 sati nastave, dok u Urugvaju za isti broj školskih godina broj sati iznosi 3 780 - drugim rečima 30% manje.

Nastavni plan osnovne škole u Srbiji sa 24 časa nedeljno i 1080 minuta trajanja nastave spada u grupu planova sa umerenim opterećenjem učenika. Veći broj časova nastave nedeljno imaju učenici u Engleskoj, Francuskoj, Holandiji, Belgiji, Portugaliji, Španiji, Italiji, Luksemburgu, a manje samo u Švedskoj i Danskoj.

Ako se posmatraju prosečni podaci o ukupnom broju časova godišnje u osnovnoj školi, značajne razlike odražavaju različito opterećenje učenika ukupnom nastavom. Međutim, i ti podaci od 602 prosečna časa godišnje nastave pokazuju da je nastavni plan osnovne škole u Srbiji u grupi nastavnih planova sa najmanjim godišnjim brojem časova.

Ciljevi osnovnog i obaveznog obrazovanja mogu biti različiti prema stepenu opštosti i sadržaju. Oni su negde usko povezani sa zadacima obrazovanja, a nekad ih je teško od njih i razdvojiti. Međutim, u većini zemalja ciljevi su samostalno definisani i određuju šta treba postići u odgovarajućoj fazi obrazovanja dok zadaci to neposredno razrađuju. Na karakter ciljeva obrazovanja utiče i struktura sistema obrazovanja. U zemljama sa decentralizovanim sistemima obrazovanja oni su precizno definisani i razrađeni. U zemljama Evropske unije ciljevi obrazovanja naročito su dobili u kontekstu priprema za obrazovanje buduće integrisane Evrope. Jer, obrazovanje predstavlja osnovni element u povezivanju evropskih država i pripremi učenika za život u izmenjenim ukupnim uslovima u Evropi. Zbog toga su ciljevi obrazovanja u državama starog kontinenta i pretrpeli najveće promene u toku proteklih nekoliko godina.

Baveći se opštim pitanjima inoviranja osnovne škole, stručnjaci Saveta Evrope su definisali opšte ciljeve osnovnog obrazovanja. Oni treba da obuhvate i potrebu međusobnog zbližavanja evropskih država i naroda. Obrazovanje će mladima pomoći da prihvate njihov evropski identitet, koji ih neće lišiti sve-tske pripadnosti niti nacionalnih ili regionalnih ili lokalnih korena. U isto vreme, obrazovanje treba da razvije kod mladih shvatanje da se sve odluke u životu donose na evropskom planu. Mladi treba da budu inicijatori formiranja Evrope prema vrednostima koje su proizašle iz njihovog zajedničkog nasleđa.

Zbog dinamičnih promena u savremenom društvu, pa i u obrazovanju, i ciljevi obrazovanja predmet su velike pažnje, inoviranja i usavršavanja. Tokom poslednjih deset godina u mnogim zemljama je izražena tendencija ka decentralizaciji sistema obrazovanja, posebno u domenu upravljanja i odlučivanja. U pokušajima objašnjenja ove tendencije podjednako se pridaje značaj političkim i ekonomskim razlozima. Neke zemlje, kao na primer Nemačka, prenele su značajne nadležnosti u procesu odlučivanja u obrazovanju na nivo regionalnih

vlada. U Nordijskim zemljama (Finska, Norveška, Švedska) relativno najveća moć odlučivanja je na nivou opština. U Holandiji ostvaren je najveći stepen decentralizacije, jer su kompetencije u odlučivanju za mnoga pitanja obrazovanja prenete na nivo škola i roditelja. S druge strane, Francuska, Grčka i Italija, na primer, imaju izraženu centralizaciju ovog procesa, jer se odluke donose na nacionalnom nivou.

Zemlje Centralne i Istočne Evrope, koje su tokom protekle decenije ušle u proces celovite tranzicije privrede i društva, takođe su krenule putem decentralizacije sistema obrazovanja. Izuzetak je Mađarska, koja je prve korake ka decentralizaciji ostvarila nešto ranije, tj. 1985. godine. U svim ovim zemljama, kao i u baltičkim zemljama, koje su bile sastavni deo nekadašnjeg Sovjetskog Saveza, obrazovni sistem je bio izuzetno centralizovan u skladu sa odlukama političkih centara moći. Taj sistem se može okarakterisati kao političko-administrativni sistem upravljanja⁸.

Zemlje ovog regiona su uglavnom krenule u dva pravca transformacije sistema obrazovanja: ka ostvarenju demokratsko-političkog sistema upravljanja ili ka administrativno-profesionalnom sistemu upravljanja. U prvom slučaju naglasak je na političkoj legitimnosti upravljanja i značajnoj ulozi lokalnih tela, posebno u predškolskom i osnovnom obrazovanju, čiji se članovi biraju kroz instituciju izbora. Ovim pravcem decentralizacije krenule su Bugarska, Poljska i Mađarska. U slučaju administrativno-profesionalnog sistema upravljanja u obrazovanju posebno je naglašena uloga eksperata, odluke se uglavnom donose od strane inspektora, «saveta za nastavne planove i programe» i sl. Ovaj pravac su sledile, npr., Češka Republika i Rumunija.

Navedeni primeri ukazuju na dominantne pravce transformacije u pojedinim zemljama, mada je naravno teško govoriti o «čistim» pravcima i obrascima transformacije. U nekim zemljama kombinuju se različiti «obrasci» transformacije. Takođe, pojedine zemlje su krenule jednim pravcem, a zatim napravile zaokret u drugom pravcu. Tako, na primer, Litvanija je 1994. godine ostvarila zaokret u dotadašnjem sistemu decentralizacije sa dominantno izraženim sistemom odlučivanja na opštinskom nivou, ka koncentraciji upravljačkih funkcija na nivo regiona, gde je autonomija značajno ograničena.

U Evropi, osim Srbije, osmogodišnju školu ima još samo Hrvatska. U drugim državama to najčešće nije tako. Tako u Austriji osnovna škola traje 4 godine, a obavezno školovanje 9 godina. U Nemačkoj osnovna škola traje takođe 4 godine, a obavezno školovanje 10 do 12 godina. U Engleskoj osnovno obrazovanje deca stižu u tzv. Dečjoj školi od pete do sedme godine pa u školi za mlađe učenike od sedme do jedanaeste godine. Osnovno obrazovanje u Velikoj Britaniji traje 11, a u Severnoj Irskoj 12 godina. Osnovna škola u Švedskoj traje 9 godina, a poslednja se 3 razreda nazivaju nižom srednjom školom. U SAD-u osnovna škola traje između 4 i 8 godina, a obavezno školovanje 10 godina.

Dvanaestogodišnje obavezno školovanje u Evropi uvele su, u celini ili delimično, Belgija, Nemačka i Severna Irka. Jedanaestogodišnje obavezno

⁸ Videti detaljnije u: Transition in Education, by Peter Rado, Institute for Educational policy, Open Society Institute, Budapest, 1999.

školoavanje uvele su Holandija, Luksemburg, Škotska i Mađarska. Desetogodišnje obavezno školovanje imaju Španija, Island, Francuska, Norveška i Slovačka. Devetogodišnje obavezno školovanje imaju Danska, Grčka, Irska, Italija, Austrija, Portugal, Finska, Švedska, Bugarska, Češka, Estonija, Litvanija, Litva, Poljska (delimično 11 godina), Kipar, Slovenija i Rumunija. Sve Evropske države stalno prilagođavaju unutrašnju organizaciju nastave razvojnim potrebama učenika stvarajući uslove za što duže zadržavanje mladih u školi, do punoletstva ili do sticanja prvog zanimanja koje omogućava prvo zaposlenje.

Sve navedene činjenice pokazuju da se naš obrazovni sistem bitno razlikuje od evropskih država i to je jedan od parametara koji će, ako se ne uskladi sa ujedinjenom Evropom, otežati integraciju Srbije u Evropsku uniju, kojoj toliko težimo. Sve ovo je veoma važno i o tome treba razmišljati prilikom izrade strategije razvoja Tehničkog obrazovanja, jer samo je pitanje dana kada će Evropska unija zatražiti da se naše osnovno obrazovanje uskladi sa evropskim standardima. Za nas je veoma važno, da Tehničko obrazovanje u bilo kojoj formi zauzima veoma značajno mesto u obrazovnim sistemima evropskih zemalja⁹.

U skladu sa savremenim tendencijama tehničko-tehnološkog razvoja, u svetu su se pojavile nove tehničke discipline, oblasti i novi široko primenjeni sistemi, čije je uvođenje i u naš svakodnevni život postao imperativ vremena u kojem živimo. Ovakav trend neizostavno uslovljava da savremene škole moraju generisati nove profile stručnjaka, kao i da će neke postojeće profesije biti zamenjene novim. Ovo znatno izraženije važi za tehničke discipline, ali sve više se odnosi i na ostale oblasti. Vrlo je bitno primetiti da Tehničkom obrazovanju u savremenim uslovima pripada jedna nova uloga u društvu. Poznato je da ono treba učeniku da obezbedi sticanje osnovne tehničke kulture, da učenika osposobi za korišćenje tehničkih dostignuća u svakodnevnom životu, da mu omogući pravilan izbor poziva i drugo.

U novim savremenim uslovima, a pogotovu u budućnosti Tehničko obrazovanje će, pored već poznatog, biti nosilac baznih znanja, bez kojih se neće moći koristiti ogromni tehnički, aplikativni i naučni resursi kao osnova za bavljenje bilo kojom oblašću, ali ni tehnička dostignuća namenjena za svakodnevni život. Ponuđena znanja, primerena upotrebi, će u budućnosti biti tako velika u odnosu na dosadašnja, da će jedan od osnovnih ciljeva obrazovanja biti osposobljavanje učenika da ga koristi. Pri tome treba imati u vidu da će ponuđena tehnologija otvoriti nove prostore i pružiti neslućene mogućnosti za razvoj novih oblasti, novih saznanja, da će svi kreativni ljudi sveta, svako u svojoj oblasti, imati gotovo podjednaku šansu za stvaralački rad uz primenu novih tehnologija. Upravo zbog te, već prisutne šanse, pitanje odgovarajućih sadržaja koje treba ugraditi u Tehničko obrazovanje je jedno od ključnih. Ono mora biti prilagođeno našim potrebama, odnosno specifičnostima male zemlje sajasno utvrđenom strategijom svoje tehničko-informatičke perspektive, koja mora biti unapred sagledana uz veoma dobro razumevanje svih specifičnosti sadašnjeg i budućeg razvoja ovih oblasti.

⁹ Tehničko (Tehnološko) obrazovanje u Srbiji, 2006. Zoran Lapčević

Najnoviji trendovi u sferi tehničkog obrazovanja, na međunarodnoj sceni, dati su u materijalu sa Međunarodnog kongresa o tehničkom i stručnom obrazovanju koji je održan u Republici Koreji, u Seulu 1999. godine. Na ovom kongresu zemlje – članice Uneska su pored nastojanja da se redefiniše politika tehničkog i stručnog obrazovanja u skladu sa društvenim i ekonomskim izazovima na početku 21. veka, iskazale neophodnost i potrebu da mnogi sektori društvene zajednice postanu odgovorni partneri u razvoju tehničkog i stručnog obrazovanja.

U Evropi je transformacija obrazovanja definisana u dokumentu pod nazivom Evropske dimenzije u obrazovanju. Ovaj projekat je lansirao Savet Evrope kao organizacija najvećeg broja evropskih zemalja čiji je cilj stvaranje i širenje uslova za razvoj zajedničke Evrope i za formiranje «evropske svesti» zasnovane na zajedničkom duhovnom nasleđu zajedničkim kulturnim i drugim vrednostama.

Obrazovanje treba da razvije svest kod mladih za međusobno zbližavanje evropskih naroda i država i njihovo povezivanje, izgrađivanje evropskog identiteta i shvatanja da je važna evropska perspektiva svakodnevnog života, gde će se sve odluke donositi na evropskom nivou. Da bi se uključili u ove trendove, potrebno je prilagođavanje programa evropskim zahtevima i uključivanje sadržaja u nastavu koji tome doprinose. Radi ujednačavanja aktivnosti na evropskoj integraciji pripremljeni su posebni programi i projekti prema obrazovnim oblastima. Tehničko-tehnološki sadržaji nalaze se u skoro svim nastavnim planovima i programima osnovnih i srednjih škola u evropskim zemljama, bilo u okviru jednog, dva ili čak tri posebna predmeta ili su ovi sadržaji integrisani u različite predmete kao zasebne celine.

Posebni predmeti pojavljuju se pod različitim nazivima, sa različitim nedeljnim i godišnjim fondom i u okviru različitih nivoa sistema obrazovanja. Negde se ovaj predmet zove rad sa tekstilom, negde rad sa metalom i drvetom ili rad sa različitim materijalima, negde je to tehničko obrazovanje, radno obrazovanje ili tehnologija koja se pojavljuje samostalno ili u kombinaciji sa prirodnim naukama, informatikom ili nekim drugim oblastima. U skladu sa tim, različiti su fondovi i dužina izučavanja ovih predmeta.

U mnogim zemljama ovi sadržaji se izučavaju u okviru jednog predmeta i to na nižem nivou obaveznog obrazovanja, a na sledećem obrazovnom nivou izučavaju se u okviru drugog ili čak u okviru dva nova predmeta koji imaju različite nazive (npr. u Austriji, Bugarskoj, Nemačkoj, Češkoj itd). U jednom broju zemalja (Rusija, Engleska i Vels, Švajcarska, Finska) postoji kontinuitet izučavanja ovih sadržaja u svim razredima obaveznog obrazovanja u okviru jednog predmeta pod istim nazivom (npr. tehnologija, oblikovanje i sl). I pored ovih razlika postoje i neke zajedničke karakteristike. Pre svega, u većini zemalja tehničko-tehnološki sadržaji se izučavaju skoro u svim fazama obaveznog obrazovanja, s tim što se u zavisnosti od obrazovnog nivoa razlikuju sadržaji, zahtevi i karakteristike ponuđene materije. Globalni cilj nastave većine predmeta jeste da učenici razviju određene veštine i tehnike korišćenja različitih materijala, da steknu određene radne sposobnosti i veštine i steknu osnovna tehnička i tehnološka znanja (tu se podrazumeva i informatika). Koliko se važeća koncepcija Tehničkog obrazovanja uklapa u te tokove?

Kako dalje razvijati Tehničko obrazovanje? Koje su polazne osnove za promene? Koje vrednosti Tehničko obrazovanje ima zbog kojih treba mobilisati sve subjekte u cilju ne samo očuvanja ovog predmeta već i daljeg razvoja. Novi program treba da posluži kao orijentir u daljim reformskim promenama i da obezbedi ravnopravni status Tehničkog obrazovanja u odnosu na druge nastavne predmete. Polazna osnova u kritikama «stare» škole karakteristika je tradicionalnog razredno - časovnog sistema: dominantna aktivnost nastavnika, učenici pasivni, memorisanje činjenica, nastava orijentisana na «srednjeg» učenika itd. Osnovne razlike su u predznanju učenika, sposobnostima (posmatranja, opažanja, asociiranja, pamćenja i dr.), kao i u stepenu razvijenosti veština i navika. Razlike se uočavaju i u motivisanosti učenika za učenje, polovima, interesovanjima itd. Za prevazilaženje tih različitosti, u nastavnom procesu neophodne su promene u oblicima, metodama i načinu realizacije nastave. Zagovornici aktivne škole navode da ne mora postojati celovit unapred fiksiran plan i program.

Imajući u vidu kritike tradicionalne nastave i savremene trendove u pedagogiji i didaktici, inovirani program tehničkog obrazovanja, etapnim razvojem, stvara realne uslove za transformaciju predmeta koji je već prihvaćen od učenika, nastavnika i roditelja. Inovirani program tehničkog obrazovanja počiva na humanističkom shvatanju prirode deteta i njegovog fizičkog i duhovnog razvoja. U psihološkom smislu, to znači formiranje mobilne ličnosti kod koje je moguće osigurati funkciju u radu koja se permanentno menja. Tako je inovirani program tehničkog obrazovanja usklađen sa uzrasnim psihofizičkim osobenostima deteta. Priroda deteta je naučno utemeljena savremenim teorijskim i empirijskim saznanjima o detetu i njegovom razvoju. Ta saznanja definišu dete kao aktivno, interaktivno i kreativno biće. Nastava tehničkog obrazovanja, primenom inovirane koncepcije, stvara te uslove i ambijent u kome se može ispoljiti kreativno ponašanje učenika.

Mobilnost i pokretljivost kao karakteristika ličnosti, zasnovana na mehanizmu transfera znanja, veština i navika i na stvaralačkom odnosu prema radu u tehničkom obrazovanju ispoljava se: u afektivnom području formiranjem stavova prema tehnici i tehnologiji, formiranjem pozitivnih stavova prema radu, formiranjem stavova prema tehničkom stvaralaštvu i pozitivnih stavova prema izmenama i inovacijama; poznavanjem principa, zakona, teorema i definicija, numeričkih i logičkih operacija, aplikacija i apstrakcija; u psihomotornom području u razvoju grube i fine motorike, senzomotorike, imitacije, manipulacije, organizacije; u didaktičkom smislu suština tehničko-tehnološkog obrazovanja se svodi na transformaciju naučnih znanja kao osnove u sadržajnom pogledu.

U novoj koncepciji tehničko-tehnološkog obrazovanja odbacuje se monotehnička orijentacija u sadržajnoj strukturi i razvoj pretežno manuelnih veština u korist šireg tehnološkog obrazovanja uz uvažavanje fundamentalnih principa modernih tehnologija: korišćenje energije, tehnološki sistemi, ekonomika i organizacija proizvodnje, informatika i komuniciranje i ekološki sistemi. Prema tome, osnovni problem savremene koncepcije tehničkog obrazovanja je da učenika učini aktivnim činiocem obrazovanja.

Koje su tendencije reformskih procesa obrazovanja u Evropi?

Na kraju XX veka, na kraju epohe industrijskog društva svedoci smo snažnog uticaja naučno - tehnološke revolucije prelaska u postindustrijsko društvo nekih najrazvijenijih zemalja sveta, sada, na početku XXI veka. Tendencija tih promena je sve veći broj radnika zaposlenih u tercijarnom sektoru, dok se broj radnika u industrijskom sektoru smanjuje. Zbog toga su u mnogim zemljama, u poslednjoj deceniji obrazovni sistemi predmet detaljnog preispitivanja. Pod lupu se stavljaju ciljevi, sadržaji i metode obrazovanja. Klasični model škole nije u stanju da zadovolji zahteve koji se pred nju postavljaju, s obzirom na promene u okruženju. Potrebno je stvoriti školu koja bi pratila i uvažavala promene a u skladu sa tim promenama i sama se menjala. U okviru ovih promena postavljaju se i novi zahtevi prema obrazovanju: podsticanje razvoja ličnosti i njenih sposobnosti, uz uvažavanje individualnih odlika pojedinaca, stvaranje znanja i razvoj sposobnosti i sklonosti potrebnih za život i rad u savremenom društvu, razvijanje stvaralačkog i kritičkog mišljenja, kreativnih i estetskih sposobnosti, razvijanje svesti o promenama, prilagođavanju promenama i aktivnom učešću u njima kroz razne vidove angažovanja.

Ubrzavanje i direktan uticaj na nužnost opredeljenja školskih sistema prema naučno-tehničkim i radnim sadržajima jesu karakteristike savremenog društva, a pre svega, kompleksnost sveta rada, povećanje nezaposlenosti u uslovima ekonomske recesije, teškoće prelaznog perioda u zemljama Centralne i Istočne Evrope. To je i uticalo na opredeljenje da se obrazovanje više okrene pripremi učenika za život shvaćeno kao realnost a ne kao utopija. Tako je 1992. godine održan sedmi konsultativni sastanak CODIESE-a (Cooperation Programme for the Development of Educational Innovation in South and South – East Europe.), koji su organizovali Unesko, Konzorcijum institucija za razvoj i istraživanje u obrazovanju u Evropi (CIDREE) i Institut za pedagogiju iz Bukurešta. Tema ovog skupa bila je «Inoviranje planova i programa u Evropi: strategije i organizacije». Među ekspertima iz 23 zemlje, bili su i naši predstavnici. Dileme koje su se pojavile među učesnicima skupa bile su: da li uvoditi specijalne sadržaje u predmete, ili sadržaje pripreme za život realizovati posebnim nastavnim metodama. Iste godine u Parizu, u organizaciji Francuske nacionalne komisije za saradnju sa Uneskom, održan je skup eksperata uneskovich instituta o problematici preobražaja obrazovnih sistema bivših socijalističkih zemalja. Skup je kao javne pravce daljih promena predložio osposobljavanje budućih stručnjaka za visoko kvalitetan rad, za visoko razvijenu tehnologiju, i reorganizaciju opšteg i tehničkog obrazovanja. Naglašena je neadekvatnost postojećih nastavnih programa u odnosu na savremeno obrazovanje itd.

Reformski procesi u evropskim zemljama poslednjih godina kao novinu i u srednjem obrazovanju su doneli stvaranje opšteobrazovnih široko profilisanih srednjih škola. Intenzitet procesa ovih reformi bio je različit u raznim zemljama. Osnovni cilj promena u obrazovanju evropskih zemalja bio je osavremenjavanje sadržaja, naročito tradicionalnih predmeta, zatim uvođenje novih sadržaja. Uvedeni su i novi predmeti: tehnologija kao opšteobrazovni predmet, informaciona tehnologija i dr. Osnovni zadatak reformi sadržaja i ciljeva programa je kako obrazovati i osposobiti učenike za dalje školovanje i za život i rad u 21. veku.

Evropski skup posvećen pedagoškim istraživanjima u oblasti nastavnih planova i programa u srednjim školama održan je u Valeti od 6. do 9. oktobra 1992. godine. Organizatori su bili Departman za obrazovanje Ministarstva prosvete Malte, Fakultet za pedagogiju Univerziteta na Malti, Evropski savet. Na ovom skupu, između ostalog, istaknuto je niz zajedničkih karakteristika u nastavnim planovima i programima u Evropi i to da su elementi opšteg obrazovanja unošeni u sadržaje stručnog/tehničkog obrazovanja, i obrnuto - elementi tehničkog obrazovanja uključeni su u opšte obrazovanje.

Zapadna Evropa, u poslednjoj deceniji, se opredelila za negovanje originalnosti učenika u vaspitno-obrazovnom procesu i za pravo ličnosti izraženo u zahtevu svih zemalja da osnovna škola postane «željeno mesto» za svako dete. Da bi se ovaj cilj ostvario, potrebno je omogućiti deci da otkrivaju i razvijaju sopstvene interese. Tako na primer, u Danskoj se insistira na tome da deca ostvare intelektualnu slobodu i demokratiju. Isto tako, insistira se na tome da deca učestvuju u procesu ocenjivanja i tako prate sopstveno napredovanje. Svakom detetu treba omogućiti, bez obzira na razlike, potpuni razvoj, tj. da napreduje onoliko koliko može i obezbedi veći nivo nastave poboljšanjem rada nastavnika. Treba uvažavati razlike koje se javljaju kao posledica uzrasta, sposobnosti, postignuća, interesovanja i verovanja, odabranih tehnika i metodologija. Ove tendencije koje su postavljene načelno pred vaspitno-obrazovne sisteme u Evropi odražavaju se i na tehničko-tehnološko obrazovanje.

Tehničko-tehnološko obrazovanje u nekim razvijenim zemljama pokazuje nam neka poznatija iskustva, koja mogu biti korisna pri planiranju i izradi programa Tehničkog obrazovanja kod nas. Podizanje naučno-tehničko-tehnološke kulture cele populacije jedne zemlje danas je uslov njenog opstanka u okruženju razvijenih zemalja. Kao posledica ubrzanog razvoja nauke i tehnike koji zahtevaju stalnu psihofizičku adaptaciju ljudi na promene u svom okruženju i zahteva koje ono pred njih postavlja u životu i radu, javlja se potreba za višim nivoom tehničko-tehnološke kulture.

U nastavnim planovima raznih zemalja, iako sa različitim nazivom, (tehničko obrazovanje, politehničko obrazovanje, tehnologija, ručni rad i dr.) zajedničko je sledeće: smatra se značajnim sredstvom vaspitanja; uvodi učenike u svet rada, tehnike i tehnologije; razvija određene sposobnosti i radne navike; priprema za život, rad i korišćenje slobodnog vremena; služi za predprofesionalno informisanje i usmeravanje; razvija tehničko mišljenje i tehničko stvaralaštvo itd.

Analizom nastavnih programa nekih zemalja, može se uočiti da se učenici, pored društveno-korisnog rada, uključuju u različite oblike aktivnosti ručnog, zanatskog i industrijskog rada. Ove aktivnosti učenika imaju za cilj razvijanje sposobnosti za samostalno rešavanje raznih društvenih i proizvodno-tehničkih problema, za osposobljavanje za rukovanje jednostavnim alatima, mehanizmima i mašinama i da doprinese upoznavanju naučne, tehničke i ekonomske osnove proizvodnje. Reforme u razvijenim zemljama, i pored otpora konzervativnih struja, usmerene su na produžavanje opšteg obrazovanja, a time i trenutka kada učenici biraju smer visokog obrazovanja ili profesionalnog

rada i orijentaciju nastave na tri osnovne funkcije: priprema za visoko obrazovanje, priprema za život i rad.

Sledeće tabele pokazuju početak i trajanje obaveznog obrazovanja u nekim zemljama, kao i broj školskih dana (godišnji fond), trajanje časa, nedeljni fond časova nekih zemalja i tehničko (radno) vaspitanje i obrazovanje nekih zemalja.

Tabela 3.1. Početak i trajanje obaveznog obrazovanja u nekim zemljama

Zemlja	Godina početka i završetka obaveznog obrazovanja	Dužina obaveznog obrazovanja
Švajcarska	7-16	9
Austrija	6-15	9
Francuska	6-15	10
Nemačka	6-15(16)	9(10)
Grčka	5,5-14,5	9
Italija ¹⁰	6-14	8
Japan	6-15	9
Norveška ¹¹	6-16	10
Rusija	6(7)-15(16)	9
Švedska	7-16	9
Holandija	5-16	11
Bugarska	6(7)-14(15)	8
Brazil	7-14	8
Spanija ¹²	6-14(16)	8(10)
Irska	6-15	9
Danska	7-16	9
Engleska i Vels	5-16	11
Škotska	5-16	11
Finska	7-16	9
Češka	6-15	9
Poljska	7-15	8
SAD	5,6,7-16	9,10,11
Rumunija	6(7)-14(15)	8
Mađarska	6(7)-16(17)	10
Makedonija	7-15	8
Hrvatska	6-14	8
Australija	6-15(16)	9(10)
Kanada	6(7)-16	9 (10)
Kina	6(7)-15(16)	8 ili 9
Srbija	7-15	8

¹⁰ U nekim školama je počelo desetogodišnje obavezno obrazovanje.

¹¹ Od šk. 1997/98. godine uvedeno je desetogodišnje obavezno obrazovanje.

¹² Od 1990. godine uvedeno je desetogodišnje obavezno obrazovanje.

Tabela 3.2. Broj školskih dana (godišnji fond)

Zemlja	Broj dana provedenih u školi	
	Osnovno obrazovanje	Niže srednje obrazovanje
Slovenija	190	190
Grčka	175	175
Španija	175	170
Francuska	180	180
Belgija	182	182
Irska	-	180/200
Portugalija	184	172/203
Nemačka	188/208	188/208
Engleska i Vels	Min 190	Min 190
Severna Irska	Min 190	Min 190
Škotska	190	190
Danska	200	200
Holandija	200	200
Italija	Min 200	Min 200
Luksemburg	212	216
Finska	190	190
Kanada	195	-
Malta	195	-
Švedska	200	200
Novi Zeland	200	-
Austrija	200	200
Srbija	185(175 za učenike VIII razreda)	-

Zastupljeni su sledeći nazivi predmeta: tehničko obrazovanje, ručni rad, rad i tehnika, radno vaspitanje, tehnologija, tekstil/tehničko, domaćinstvo, kao i neke kombinacije predmeta. U pojedinim zemljama se ova nastavna oblast izučava na prvom nivou obaveznog obrazovanja pod jednim nazivom, a na drugom pod drugim. Tokom čitavog obaveznog obrazovanja ova nastavna oblast je zastupljena u nastavnim planovima Bugarske, Rusije, Švedske i Norveške. U Nemačkoj je ova oblast zastupljena od I do VI razreda, u Srbiji i Japanu od V, a u Italiji od VI razreda.

U nastavnim planovima u kojima je ova oblast zastupljena u čitavom obaveznom obrazovanju, izučavaju se različiti predmeti na prvom i drugom nivou školovanja: u Bugarskoj se na prvom nivou izučava ručni rad, a na drugom rad i tehnika; u Rusiji na prvom nivou radno vaspitanje, a na drugom tehnologija; u Švedskoj u I ciklusu ručni Rad, a u II i III ručni rad i domaćinstvo; u Norveškoj u I ciklusu praktični, Društveni i kulturni rad, a u II i III i praktični, društveni i kulturni rad i Domaćinstvo.

Tabela 3.3. - Trajanje časa

Zemlja	Osnovno obrazovanje	Niže srednje obrazovanje
	Dužina časa/min	Dužina časa/min
Danska	45	45
Holandija	60	50
Belgija	50	50
Nemačka	45	45
Grčka	40-50	40-45
francuska	55	55
Luksemburg	18(55 min) 12(50 min)	50
Portugalija	Prema proceni nastavnika	50
Španija	fleksibilna	-
Švedska	40	Fleksibilna 40
Norveška	45	15
Italija	55-60	55-60
Finska	45	45
Engleska i Vels	30-40	35-40
Irska	Fleksibilna	35-40
Srbija	45	-

U nastavnim planovima gde je oblast tehničkog obrazovanja zastupljena samo u jednom delu obaveznog obrazovanja, jedino se u nastavnom planu Japana javljaju dva predmeta: domaćinstvo (u V i VI razredu) i industrijski dizajn i domaćinstvo (u VII, VIII i IX razredu). U nastavnom planu Srbije (od V do VIII razreda) i Italiji (od VI do VIII razreda) izučava se tehničko obrazovanje; u nastavnom planu Nemačke (od I do IV razreda) izučava se tekstil/tehničko, u nastavnom planu Francuske (od 111 do IX razreda) izučava se tehnologija.

Oblast tehničkog (radnog) obrazovanja je data u grupi predmeta u Francuskoj (od III do VI razreda), sa matematikom i prirodnim naukama, a kao deo šire oblasti u Norveškoj u okviru predmeta praktični, društveni i kulturni rad (tokom čitavog obaveznog obrazovanja) i u Japanu u okviru predmeta industrijskog dizajna i domaćinstva (od VI do IX razreda). Nedeljni fond časova predviđen za oblast tehničkog obrazovanja (tamo gde je dat kao pojedinačni predmet) kreće se od 1 do 3. Najveći broj časova posvećen ovoj oblasti dat je u nastavnom planu Švedske (21), Rusije (20), a najmanje u nastavnom planu Srbije i Bugarske, što pokazuju sledeće tabele.

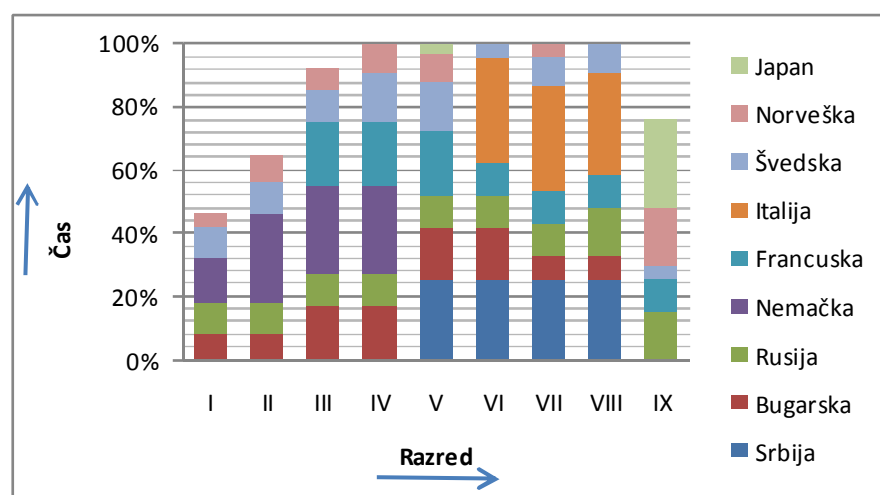
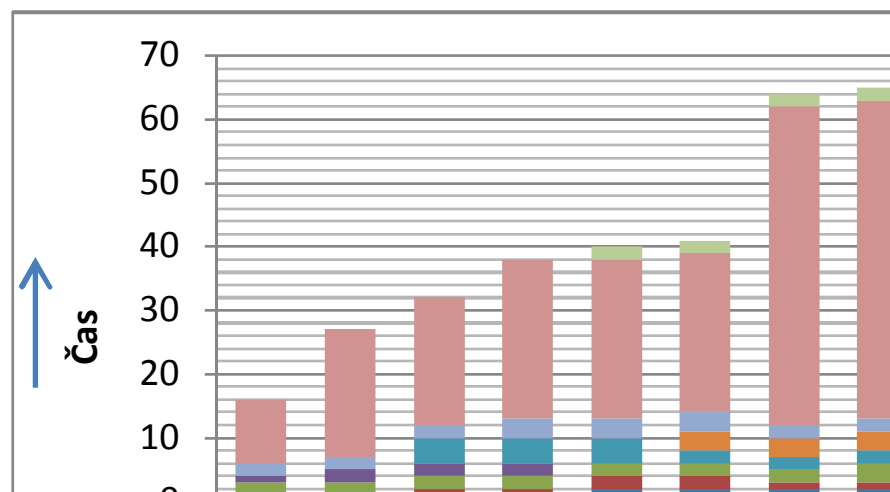
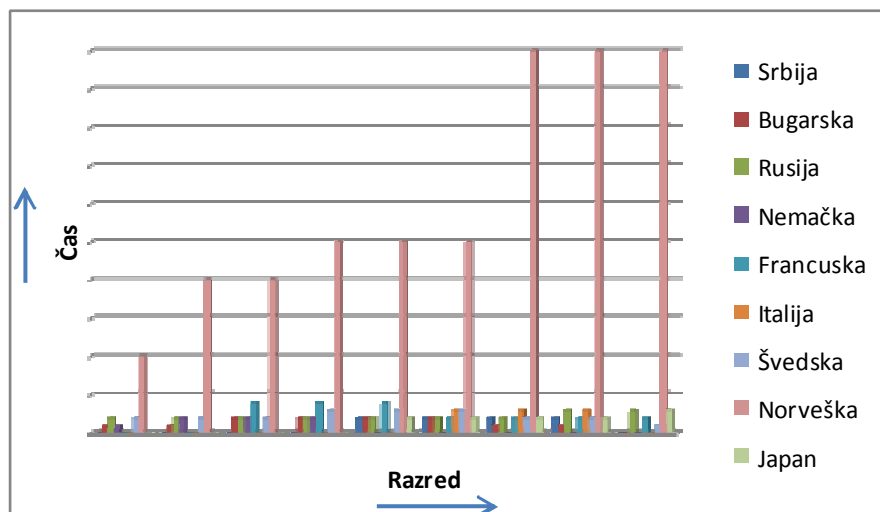
Tabela 3.4. Nedeljni fond časova nekih zemalja

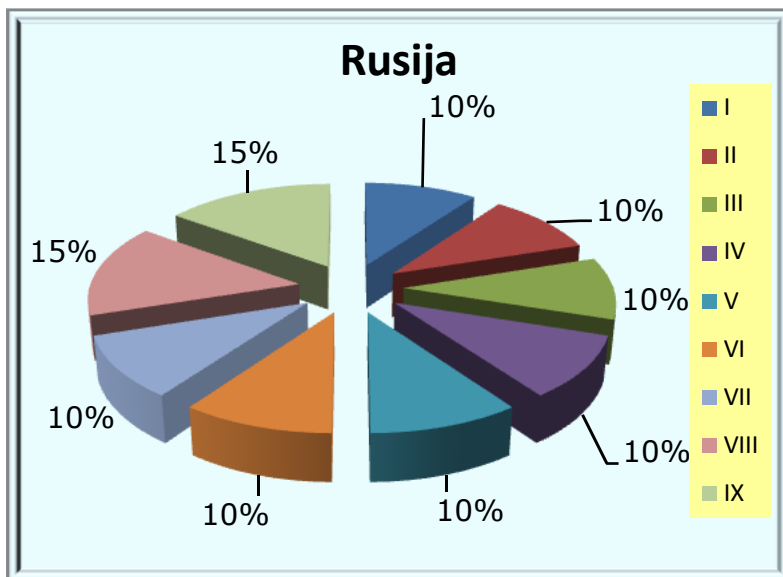
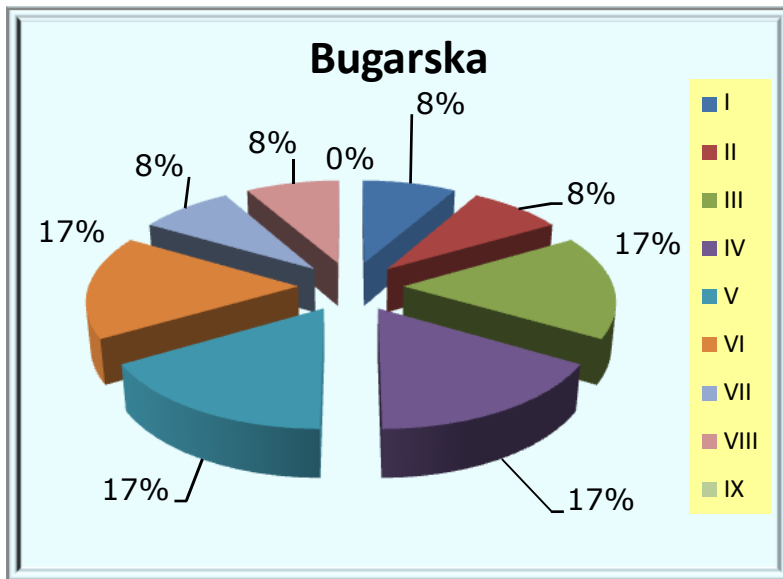
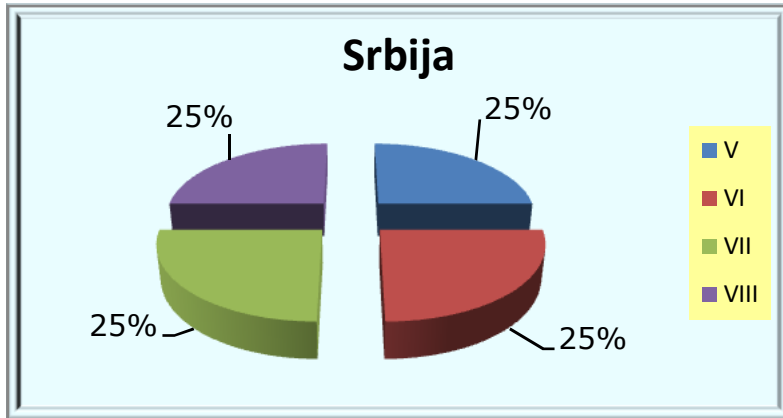
Godina škole	Srbija	Bugarska	Rusija	Nemačka	Francuska	Švedska	Norveška	Grčka	Japan
I	18	22	19/20	24	26	25	17	23	25
II	18	22	19/22	25	26	25	17	23	26
III	19	24/25	19/24	27/29	26	25	17	25	28
IV	20	25	19/24	27/29	26	34	27	28	29
V	25	27	26/29	29	26	34	27	28	29
VI	25	30	27/30	29	25.30	34	27	28	29
VII	25	30	30/32	32	25.30	34	30	30	30
VIII	25	30	30/32	33	25.30	34	30	30	30
IX	-	-	30/33	33	25.30	34	30	30	30
X	-	-	-	33	-	-	-	-	-

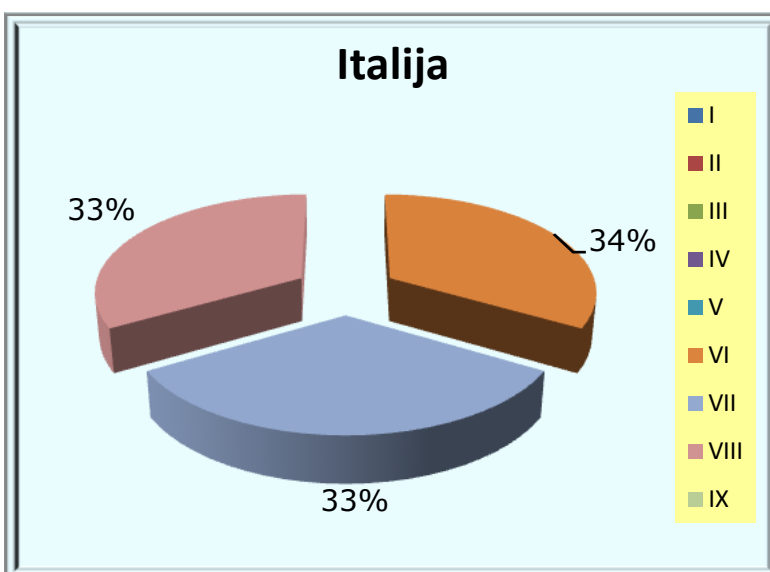
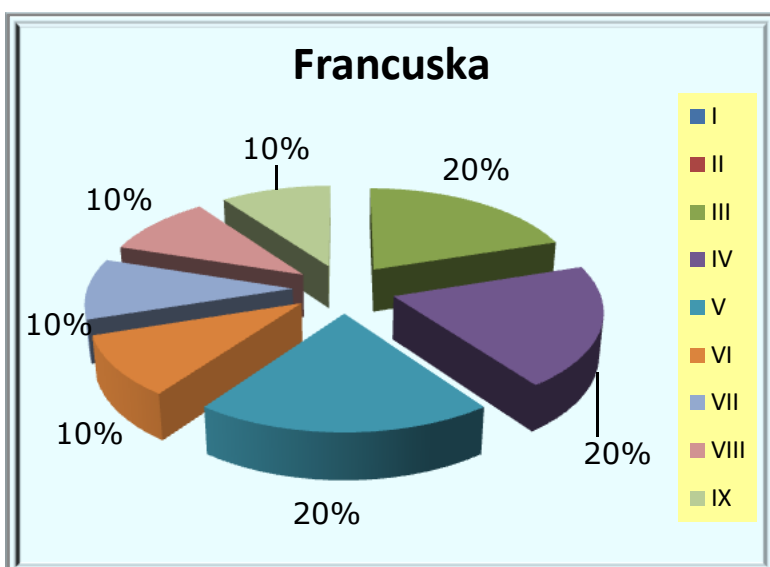
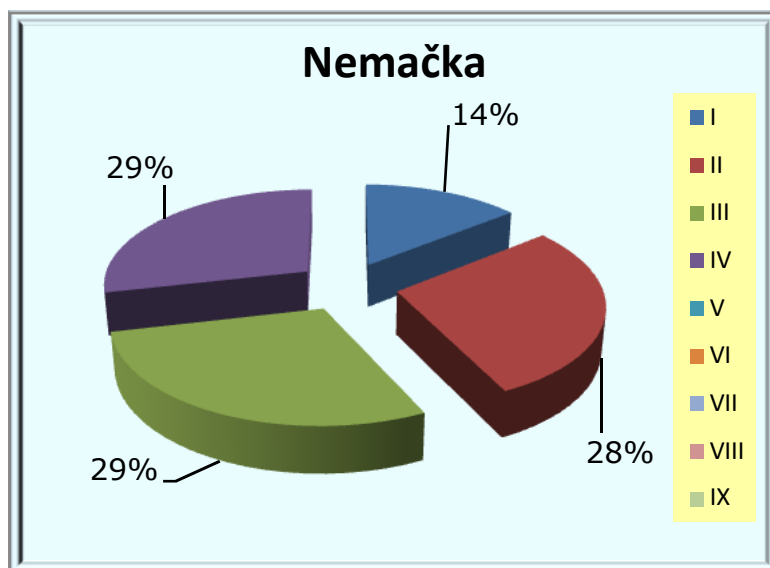
Tabela 3.5. Nedeljni fond časova za predmet Tehničko (radno) vaspitanje i obrazovanje nekih zemalja

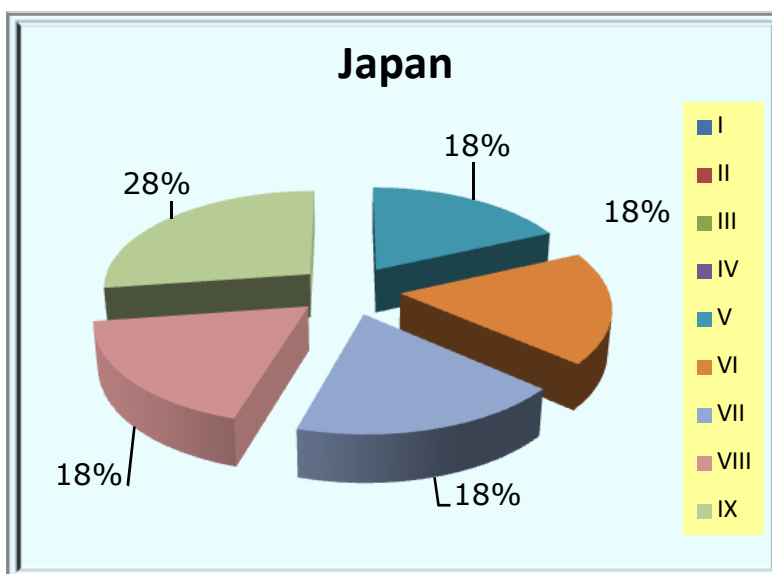
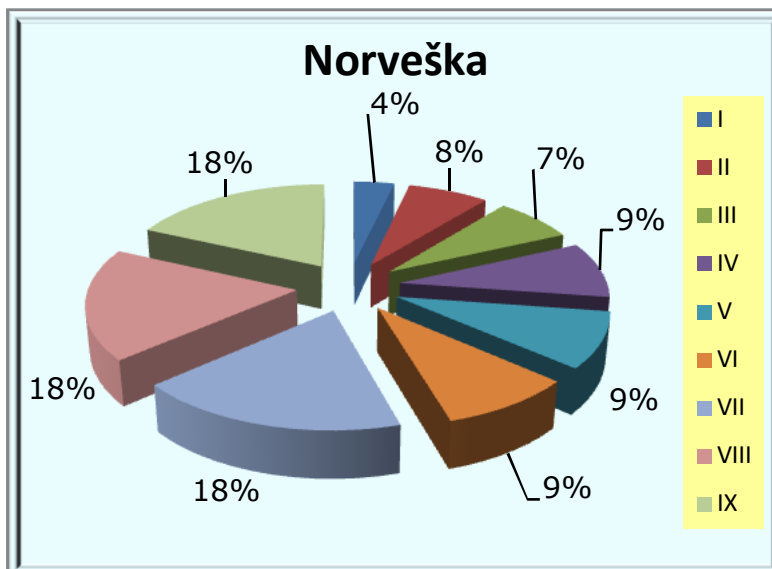
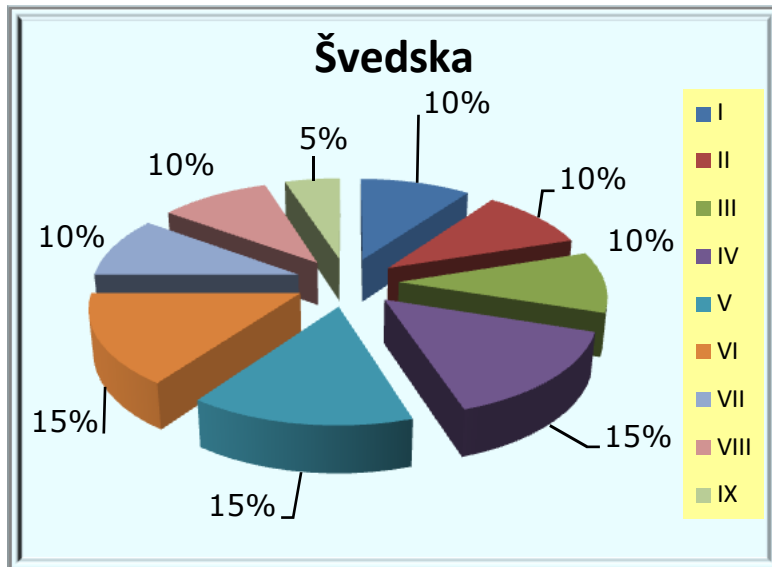
Godina škole	Srbija	Bugarska	Rusija	Nemačka	Francuska	Italija	Švedska	Norveška	Japan
I	0	ručni rad 1	radno vasp. 2	Tekstil/ Tehničko 1	0	0	ručni rad 2	PSCW – prak. druš. i kult. rad 10	0
II	-	1	2	3	-	-	2	20	-
III	-	2	2	2	GP (tehnol.) 4	-	2	20	-
IV	-	2	2	2	Inf. 4	-	3	25	-
V	tehničko obrazov. 2	rad i tehnika 2	tehnolog. 2	-	GP 4	-	3	25	Domać. 2
VI	2	2	2	-	tehnolog. 2	tehničko obrazov. 3	3	25	2
VII	2	1	2	-	2	3	2	50	ind. dizajn i domać. 2
VIII	2	1	3	-	2	3	2	50	2
IX	-	-	3	-	2	-	1	50	3

Grafik 3.1. Tehničko (radno) vaspitanje i obrazovanje nekih zemalja









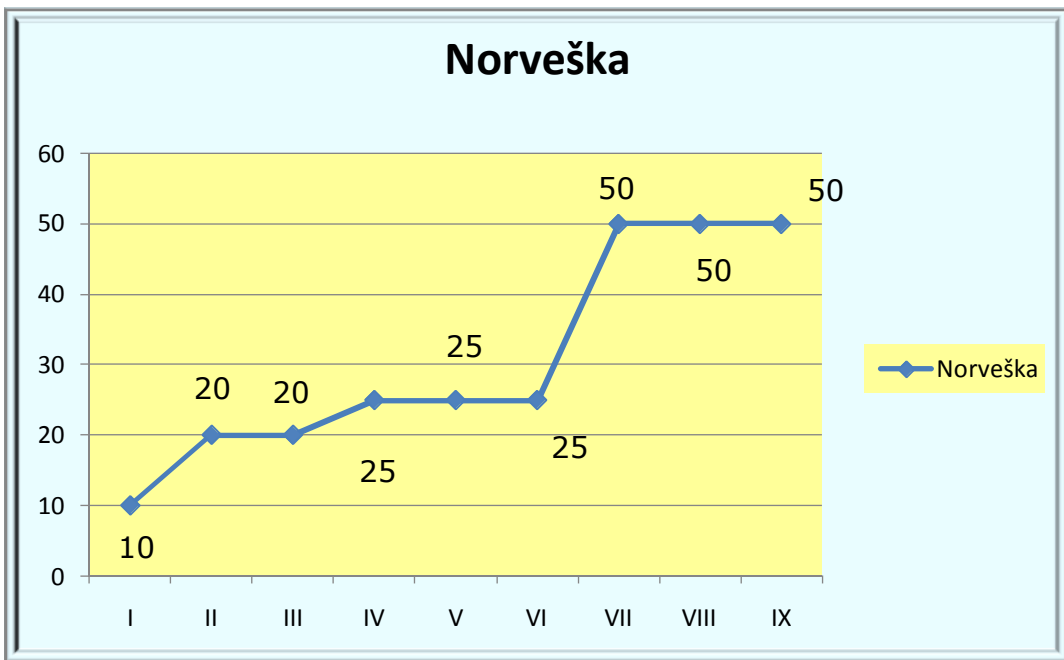
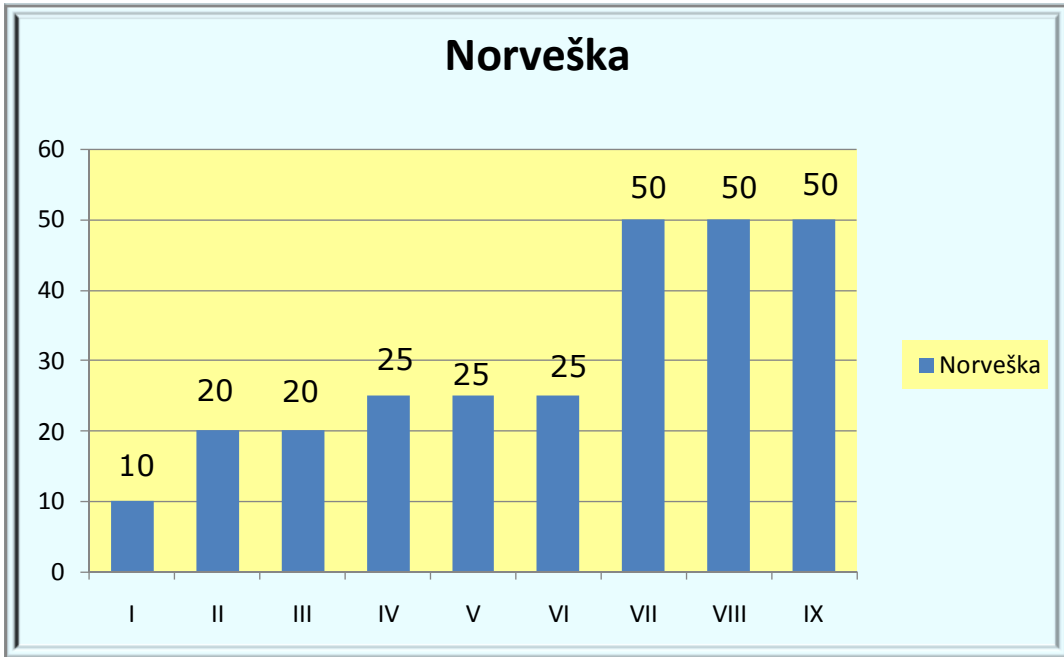


Tabela 3.6. Osnovno ili bazično obrazovanje u svetu

Država/sistem	Trajanje obrazovanja (broj godina)	Broj časova nedeljno
Srbija	8	24
Nemačka	4	26,5
Francuska	5	24
Danska	9	18,7
Slovačka	4+5	22
Italija	5	22
Bugarska	4+4	20
Turska	5	18
Poljska	8	30
Norveška	9	22,5
Portugalija	9	35
Španija	6	25
Luksemburg	6	23,5
Sudan	8	24
Filipini	6	31,5
Libija	9	20
Brazil	8	25
Australija	6	23
Kanada	6	41
Zimbabve	7	29
Tanzanija	7	16
Benin	6	28
Togo	6	28
Paragvaj	6	20
Kameron	6	27,5
Meksiko	6	20
Egipat	5	24
Ekvador	6	25
Japan	6	18
Peru	6	30
Kuba	6	25
Oman	6	17
Kosta Rika	6	20
Urugvaj	6	20
Koreja	6	26,5

*Tabela 3.7. Nastavni predmeti, grupe predmeta i nastavne oblasti
Prvi nivo obaveznog obrazovanja (mlađi razredi osnovne škole u Srbiji)*

Srbija	Bugarska	Rusija	Nemačka	Francuska	Italija	Švedska	Norveška	Grčka	Japan
matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik	matemji jezik
matem.	matem.	ruski	poznav. zavičaja	otkr. sveta građ. vasp.	strani jezik	strani jezik	strani jezik	strani jezik	aritmet.
priroda i društvo	poznav. otadžb.	matem.	matem.	matem.	matem.	matem.	matem.	matem.	upoz. živ. sredine
pozn. prirode	pozn. prirode	svet oko nas	umetnič vaspit.	geogr. i prir. nau.	prir. nauke	prir. i druš. nauke	primenj. umetn.	svet oko nas	prir. nauke
pozn. društva	likovna umetnost	umetnost	muzika i pokret	istorija	geogr.	prir. nauke	muzika	prir. nauke	druš. nauke
likovna kultura	muzika	fiskult.	muzika	umetnič.	istorija	druš. nauke	fizičko vasp.	geogr.	crtanje i ručni rad
fizičko vasp.	ručni rad	-	tekstil – tehničko	fizičko vasp.	vizuelno obraz.	muzika	domać.	estetsko vasp.	domać.
veron.	-	-	veron.	-	obraz. za zvuk	sport	religija	fizičko vasp.	domać.
građ. vasp.	-	-	-	-	motorič. obrazov.	ručni rad	građans. vasp.	religija	moralno vaspit.
muzička kultura	-	-	-	-	religija	domać.	-	društvo i građ. v.	posebne aktiv.

*Tabela 3.8. Nastavni predmeti, grupe predmeta i nastavne oblasti
Drugi nivo obaveznog obrazovanja (stariji razredi osnovne škole u Srbiji)*

Srbija	Bugarska	Rusija	Nemačka	Francuska	Italija	Švedska	Norveška	Grčka	Japan
maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik	maternji jezik
strani jezik	strani jezik	ruski	strani jezik	strani jezik	strani jezik	strani jezik	strani jezik	strani jezik	matem.
matem.	matem.	strani jezik	II strani jezik	matem.	matem.	matem.	matem.	strani jezik	prir. nauke
fizika	fizika	matem.	matem.	fizika	fizika	prir. nauke	prir. nauke	matem.	druš. nauke
hemija	hemija	priroda	fizika	hemija	hemija	druš. nauke	druš. nauke	fizika	lepe umetn.
biolog.	biolog.	fizika	hemija	biolog.	prir. nauke	učenje crtanjem	primenj. umetn.	hemija	muzika
geogr.	geogr.	astron.	biolog.	geologija	geogr.	muzika	građ. vasp.	biolog.	fizičko vasp.
istorija	is,torija	hemija	geogr.	grogr.	is,torija	sport	muzika	antrop.	ind. dizajn i domać.
likovna kultura	likovna umetnost	biolog.	is,torija	is,torija	građ. vaspit.	ručni rad	fizičko vasp.	geogr.	moralno vasp.
muzička kultura	muzika	geogr.	sociolog.	ekonom.	estetsko vasp.	domać.	domać.	istorija	posebne aktivn.
fizičko vasp.	fizičko vasp.	ekologija	likovna umetnost	građ. vasp.	muzič. vasp.	domać.	domać.	istorija	posebne aktivn.
tehničko obraz.	rad i tehnika	društvo	veron. – etika	likovan umetn.	fizičko vasp.	dečja psihol.	PSCW – pkat. druš. i kul. rada	građan. vasp.	-
-	-	umetnost	muzika	muzičko vasp.	tehničko obraz.	-	-	muzičko vasp.	-
-	-	fiskult.	sport	fizičko vasp.	religija	-	-	fizičko vasp.	-
-	-	inform.	-	tehnolog.	-	-	-	religija	-
-	-	tehnolog.	-	-	-	-	-	prof. orijent.	-

NASTAVNI PLANOVI

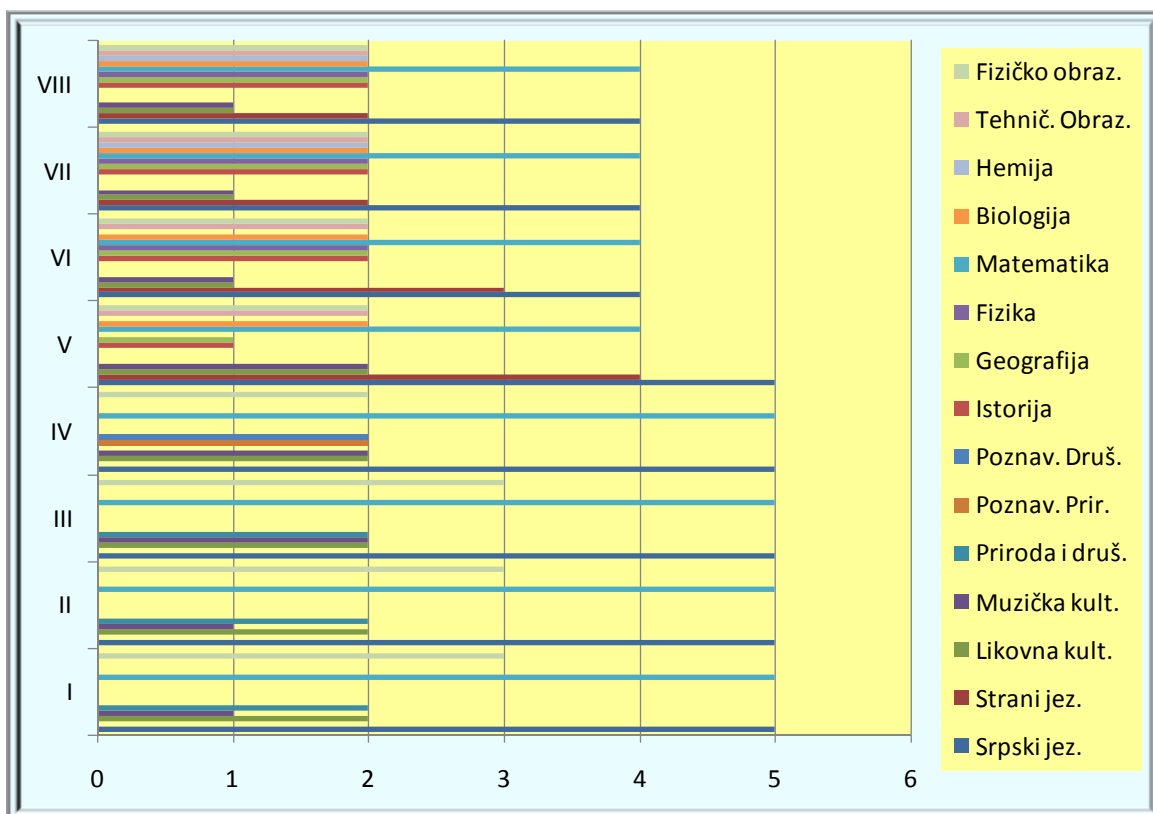
Tabela 3.9. Nastavni plan SRBIJA

Predmeti	Razredi							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Srpski jezik	5	5	5	5	5	4	4	4
Srpski jezik ¹³	2	2	3	3	3	3	3	2
Srpski jezik ¹⁴	5	5	5	5	5	4	4	4
Strani jezik	-	-	-	-	4	3	2	2
Likovna kultura	2	2	2	2	2	1	1	1
Muzička kultura	1	1	2	2	2	1	1	1
Priroda i druš.	2	2	2	-	-	-	-	-
Poznav. prir.	-	-	-	2	-	-	-	-
Poznav. druš.	-	-	-	2	-	-	-	-
Istorija	-	-	-	-	1	2	2	2
Geografija	-	-	-	-	1	2	2	2
Fizika	-	-	-	-	-	2	2	2
Matematika	5	5	5	5	4	4	4	4
Biologija	-	-	-	-	-	-	2	2
Hemija	-	-	-	-	2	2	2	2
Tehnič. obraz.	-	-	-	-	2	2	2	2
Fizič. obraz.	3	3	3	2	2	2	2	2
Ukupno	18	18	19	20	25	25	25	25

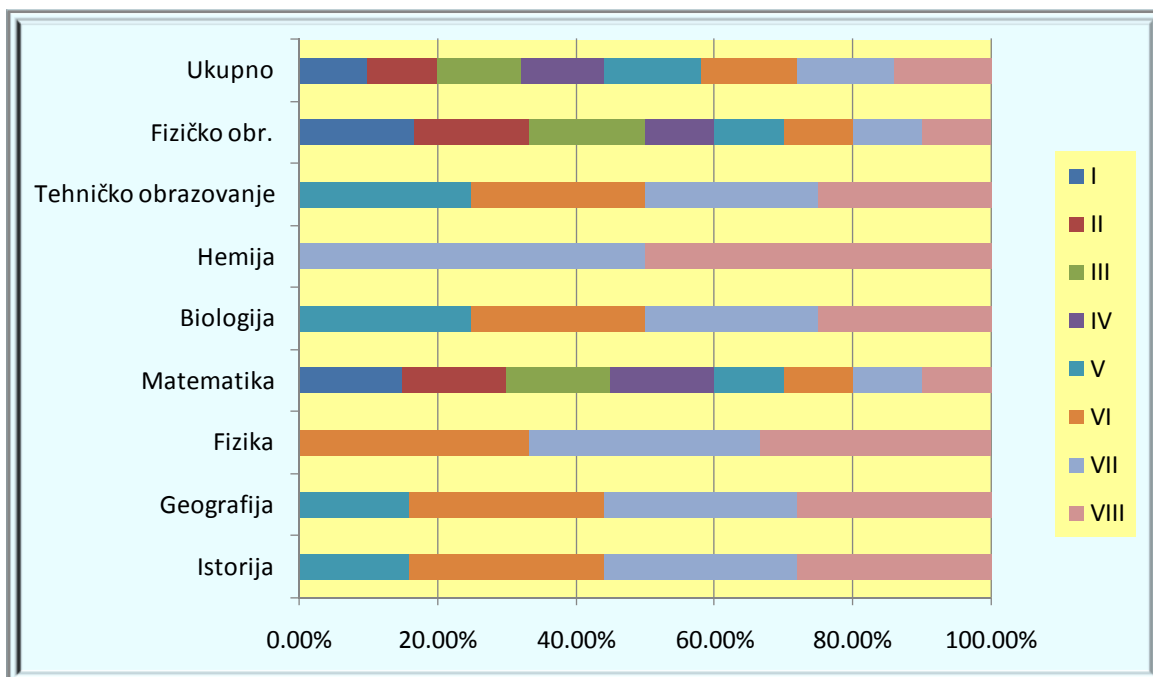
¹³ Za učenike koji ostvaruju nastavu na jeziku narodnosti.

¹⁴ Za učenike koji ostvaruju nastavu samo na jednom od jezika narodnosti.

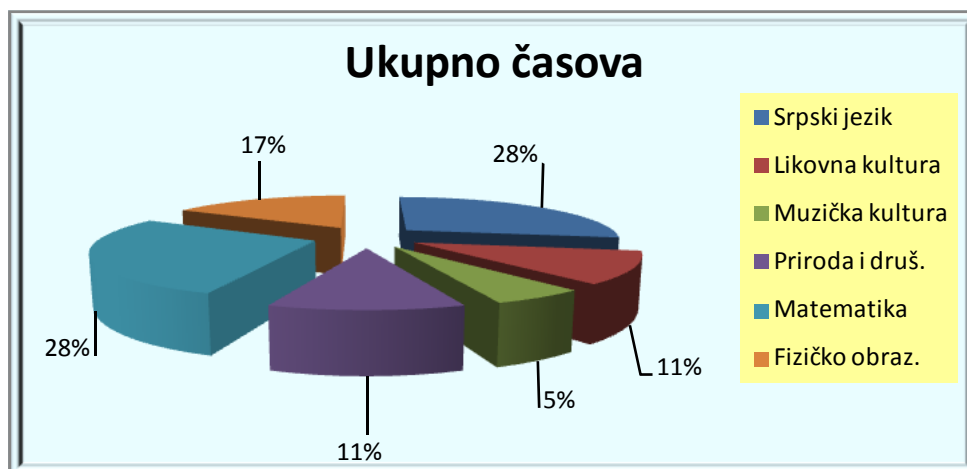
Grafik 3.2. Nastavni plan SRBIJA



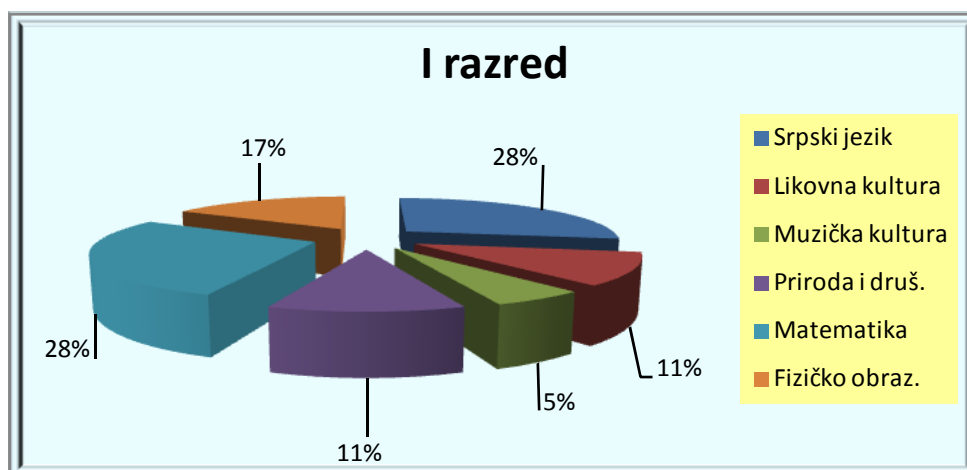
Grafik 3.3. Nastavni plan SRBIJA



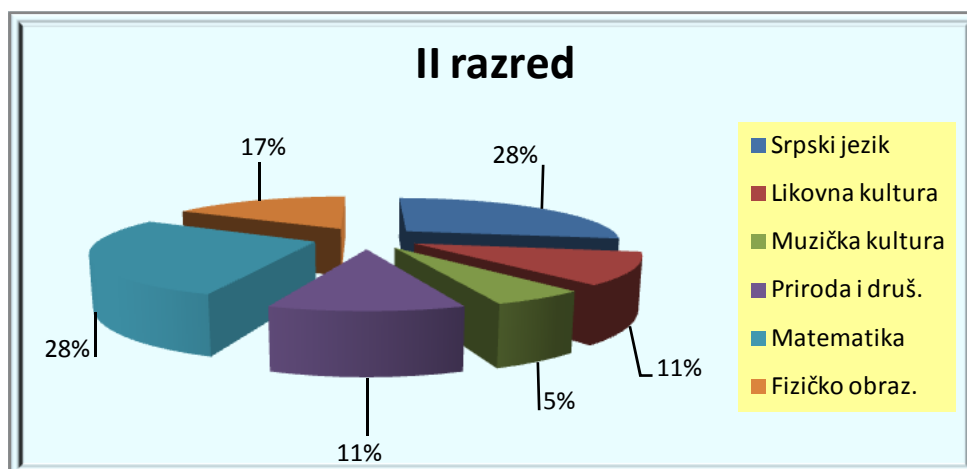
Grafik 3.4. Nastavni plan SRBIJA



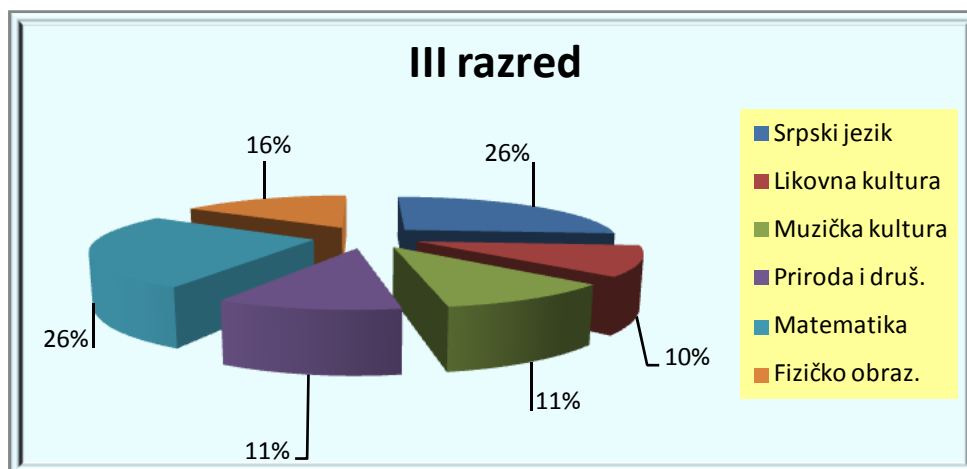
Grafik 3.5. Nastavni plan 1 razred.



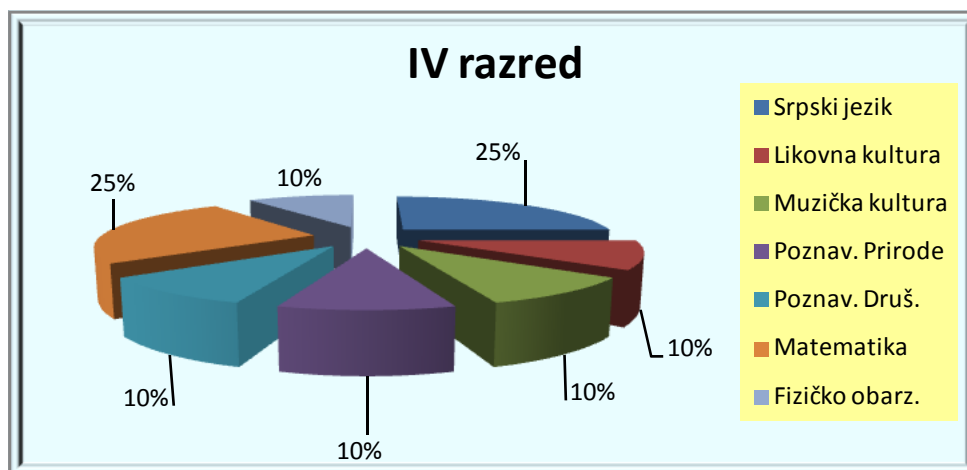
Grafik 3.6. Nastavni plan 2 razred.



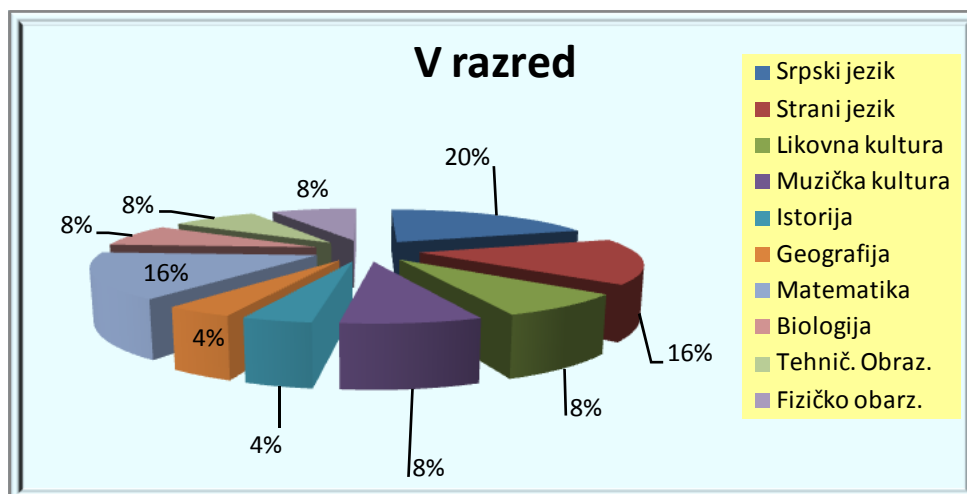
Grafik 3.7. Nastavni plan 3 razred.



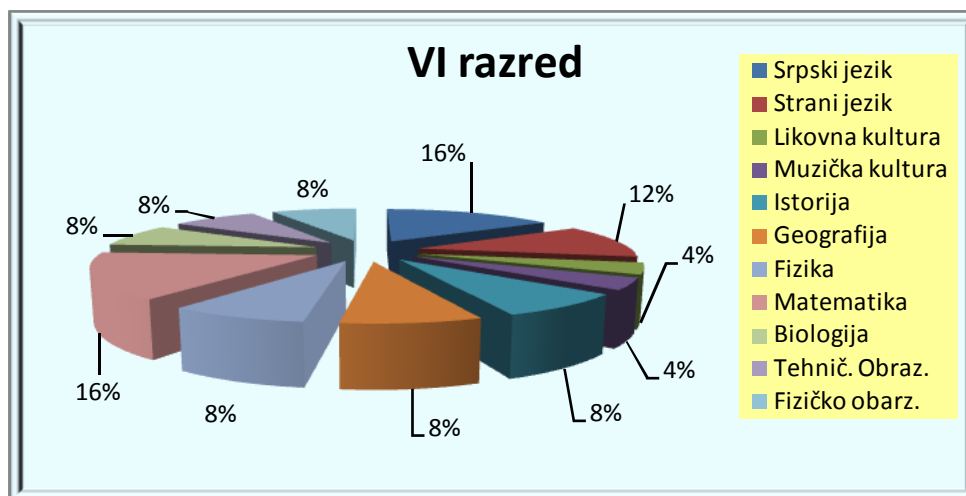
Grafik 3.8. Nastavni plan 4 razred.



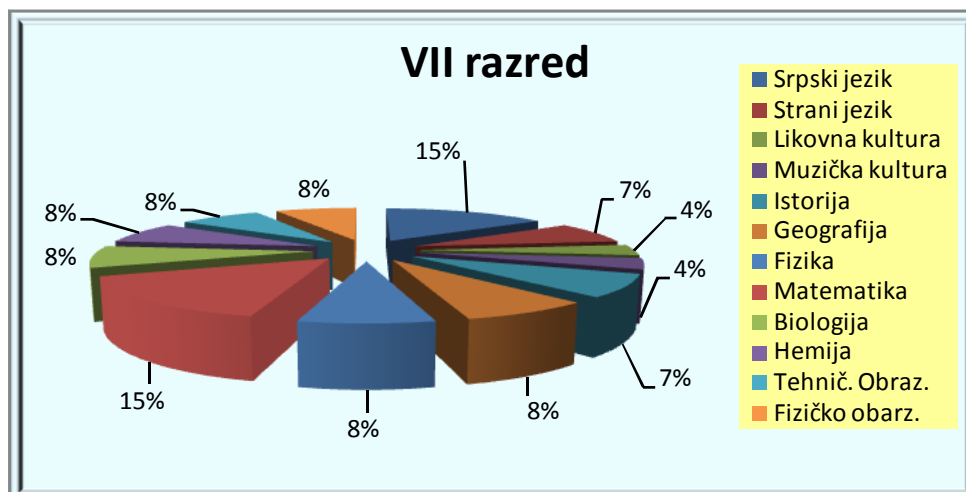
Grafik 3.9. Nastavni plan 5 razred.



Grafik 3.10. Nastavni plan 6 razred.



Grafik 3.11. Nastavni plan 7 razred.



Grafik 3.12. Nastavni plan 8 razred.

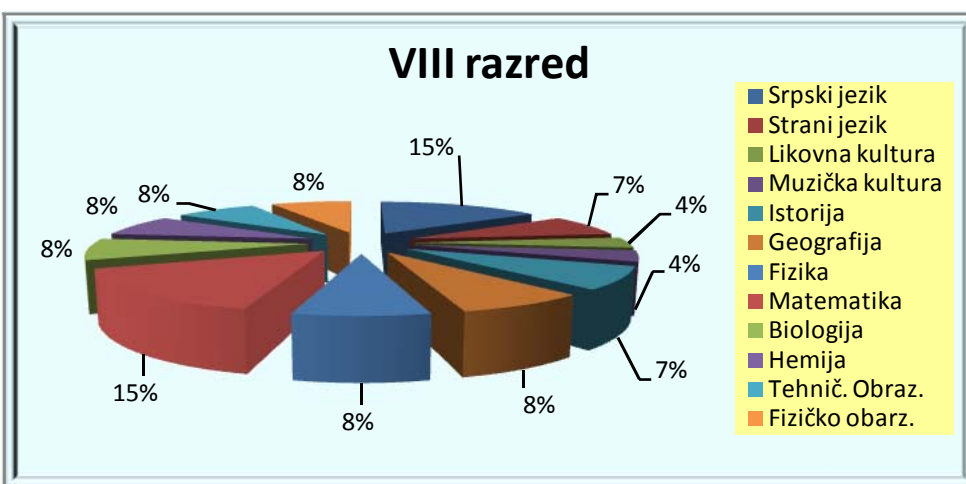
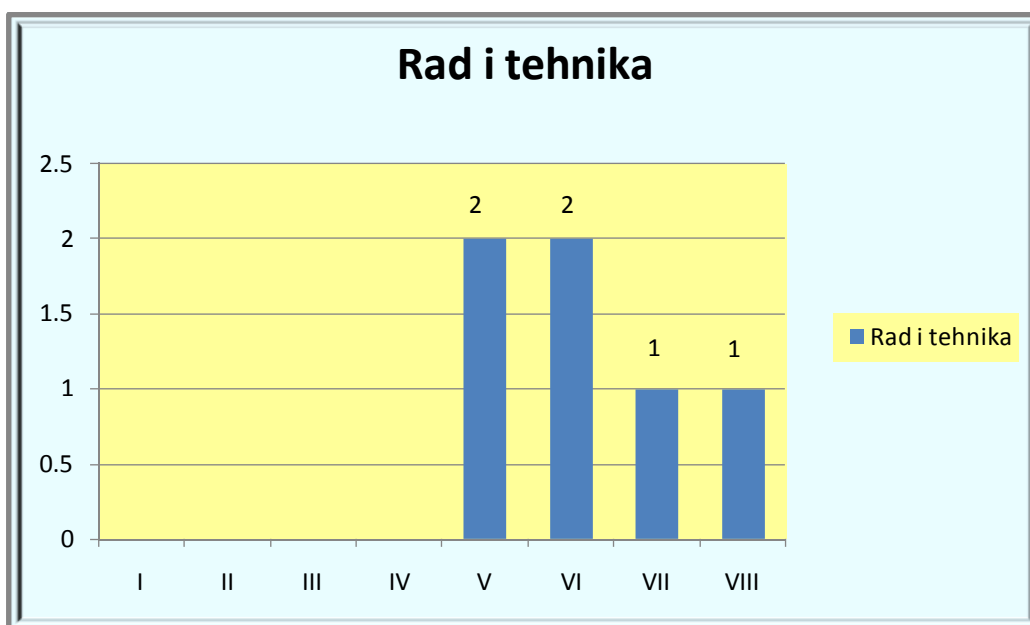


Tabela 3.10. Nastavni plan BUGARSKA¹⁵

Predmeti	Razredi							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Bugarski jezik	8	8	8	8	5	5	5	5
Strani jezik	-	-	-	-	4	4	4	4
Matem.	4	4	4	4	5	4	4	4
Poznav. otadžb.	1/2	2	2	2	2	"	1	"
Istorija	-	-	-	-	2	2	2	2
Poznav. prir.	-	-	1/2	2	2	2	2	-
Fizika i astr.	-	-	-	-	-	-	2	2
Hemija	-	-	-	-	-	-	2	2
Geografija	-	-	-	-	-	2	2	2
Biologija	-	-	-	-	-	2	2	2
Lik. umetnost	2	2	2	2	2	2	2	2
Muzika	2	2	2	2	2	2	2	2
Ručni rad	1	1	2	2	-	-	-	-
Rad i tehnika	-	-	-	-	2	2	1	1
Fizič. obraz.	4/3	3	3	3	3	3	2	2
Ukupno	22	22	24/25	25	27	30	30	30
Fakult. predm.	3	4	4	4	4	4	4	4

Grafik 3.13. Nastavni plan BUGARSKA, Rad i tehnika

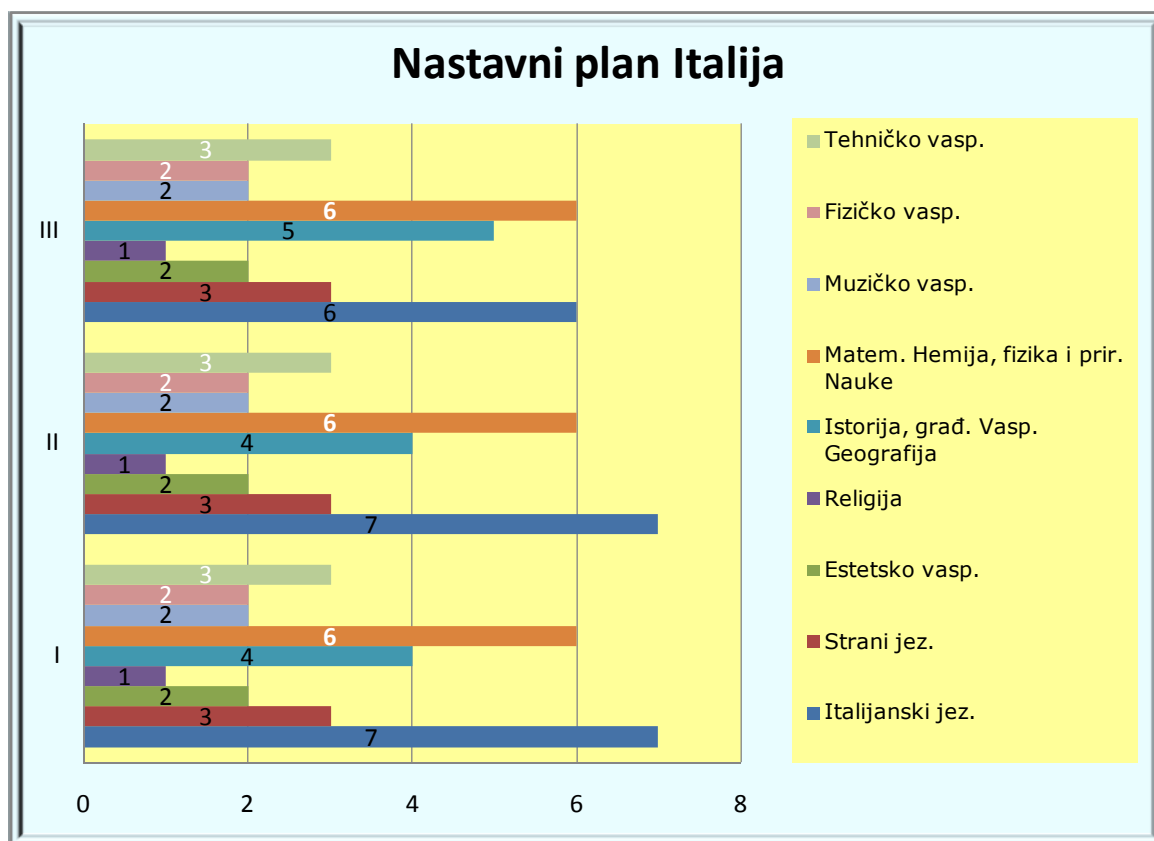


¹⁵ Указание за организиране деиността на общообразователните и професионалните училища през учебната 1995/96 година, Министерството на образованието, науката и технологиите, 1995.

Tabela 3.11. Nastavni plan ITALIJA¹⁶

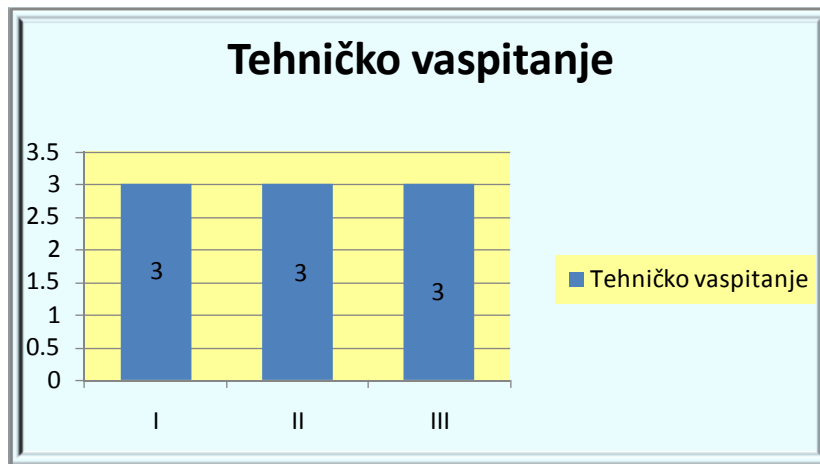
Predmeti i grupe predmeta	Razredi		
	I	II	III
Italijanski jezik	1	7	6
Strani jezik	3	3	3
Estetsko vasp.	2	2	2
Religija	1	1	1
Istorija, građ. vasp. geografija	4	4	5
Matem. Hemija, fizika i prir. nauke	6	6	6
Muzičko vasp.	2	2	2
Fizičko vasp.	2	2	2
Tehničko vasp.	3	3	3
Ukupno	30	30	30

Grafik 3.14. Nastavni plan ITALIJA

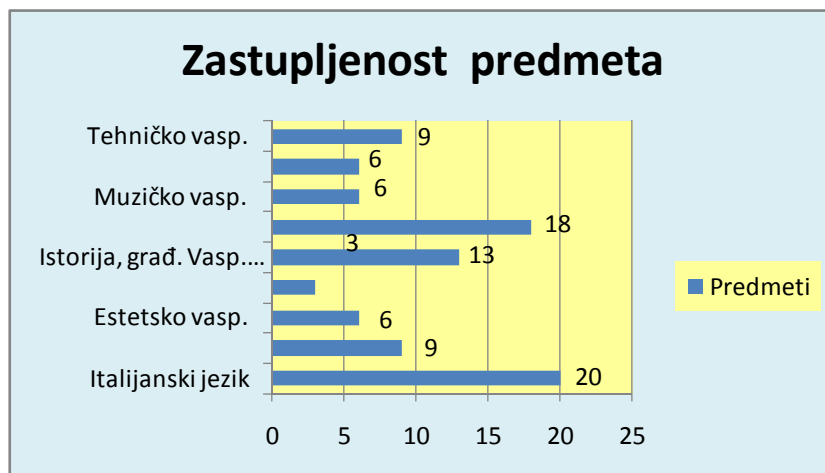


¹⁶ Primari Education in Europe, Fraskati, CEDE, 1990.
L'istruzione in Italia, Roma, Ministero della Pubblica Istruzione, 1992.

Grafik 3.15. Nastavni plan ITALIJA



Grafik 3.16. Nastavni plan ITALIJA



Grafik 3.17. Nastavni plan ITALIJA

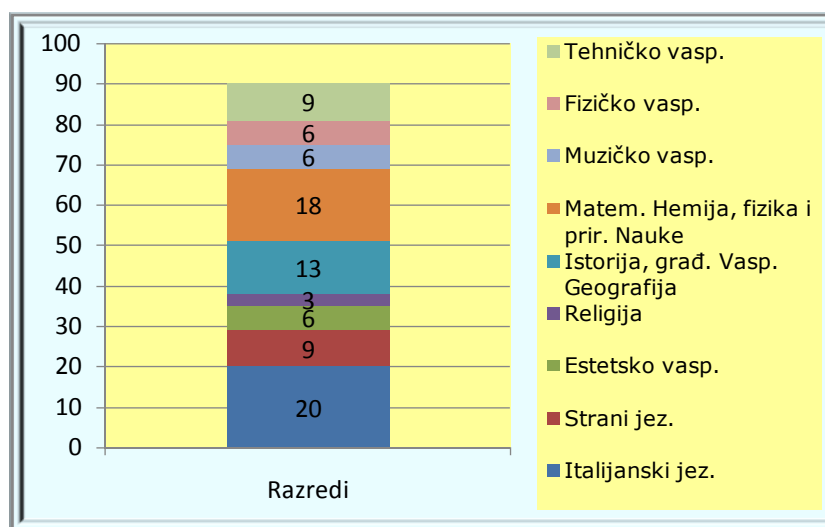
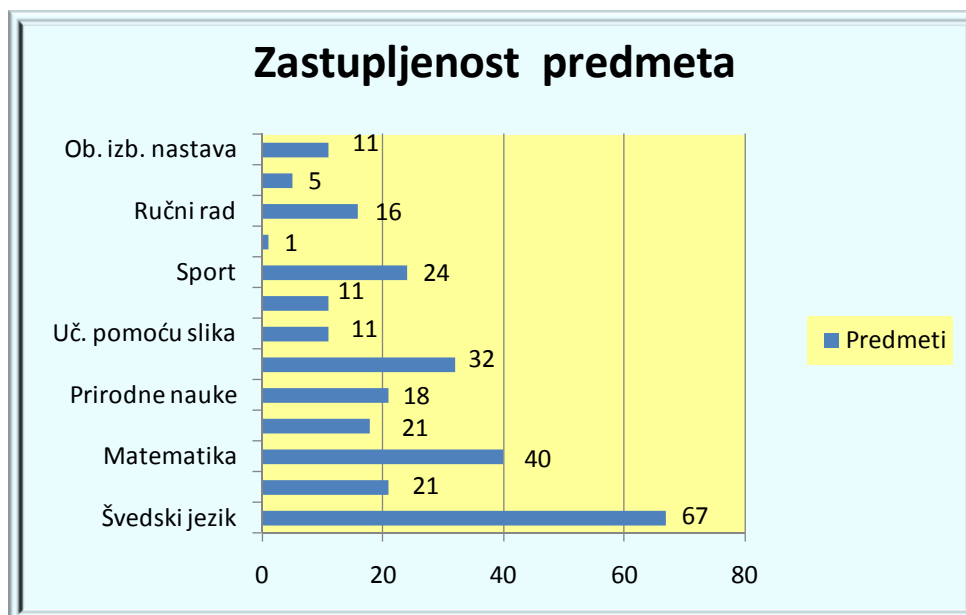


Tabela 3.11. Nastavni plan ŠVEDSKA¹⁷

Predmeti	Razredi								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX
	Osnovna škola						Niža srednja škola		
	I ciklus			II ciklus			III ciklus		
Švedski jezik	29			26			12		
Engleski jezik	2			10			9		
Matematika	13			15			12		
Opšti predmeti	18			-			-		
Prirodne nauke	-			6			15 ¹⁸		
Društvene nauke	-			15			17		
Uč. pomoću slika	-			6			5		
Muzika	4			5			2		
Sport	6			9			9		
Dečja psihologija	-			-			1		
Ručni rad	2			9			5		
Domaćinstvo	-			1			4		
Ob. izb. nastava	-			-			11		
Ukupno	74			102			102		

Napomena: U nastavnom planu je iskazan ukupni nedeljni fond časova, po predmetima, za tri razreda.

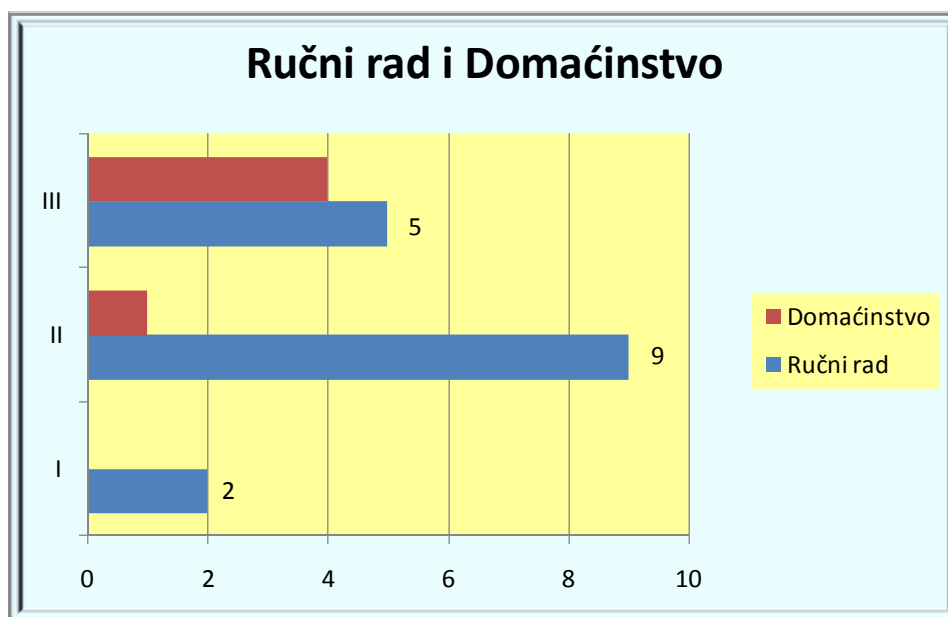
Grafik 3.18. Nastavni plan ŠVEDSKA



¹⁷ National Reportform Sweden, Stockholm, Swedish Ministry of Education and Science, 1992, str. 44.

¹⁸ Uključujući i 2 časa tehnike

Grafik 3.19. Nastavni plan ŠVEDSKA, Ručni rad i Domaćinstvo



Grafik 3.20. Nastavni plan ŠVEDSKA, Ručni rad

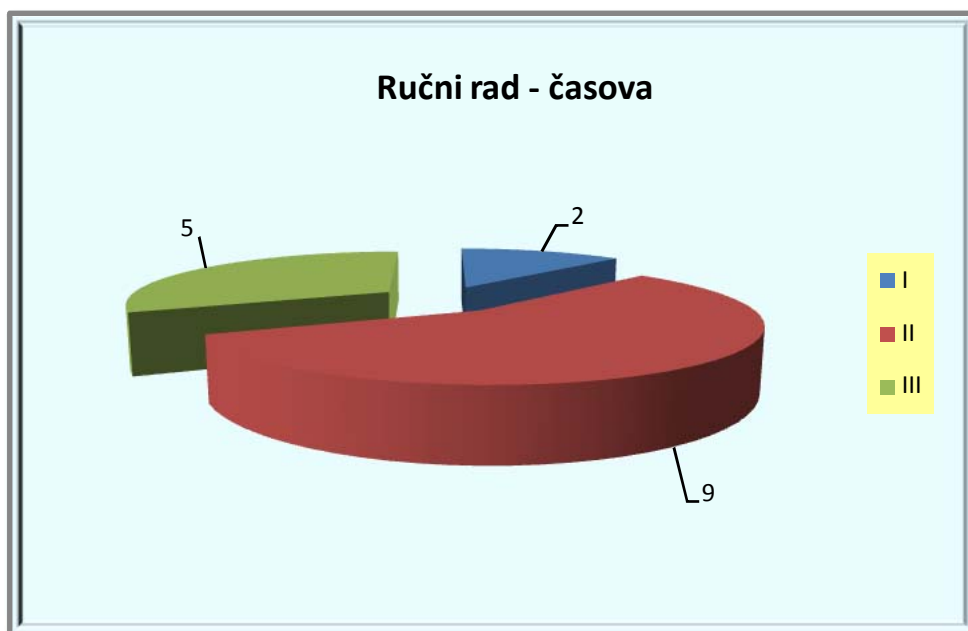
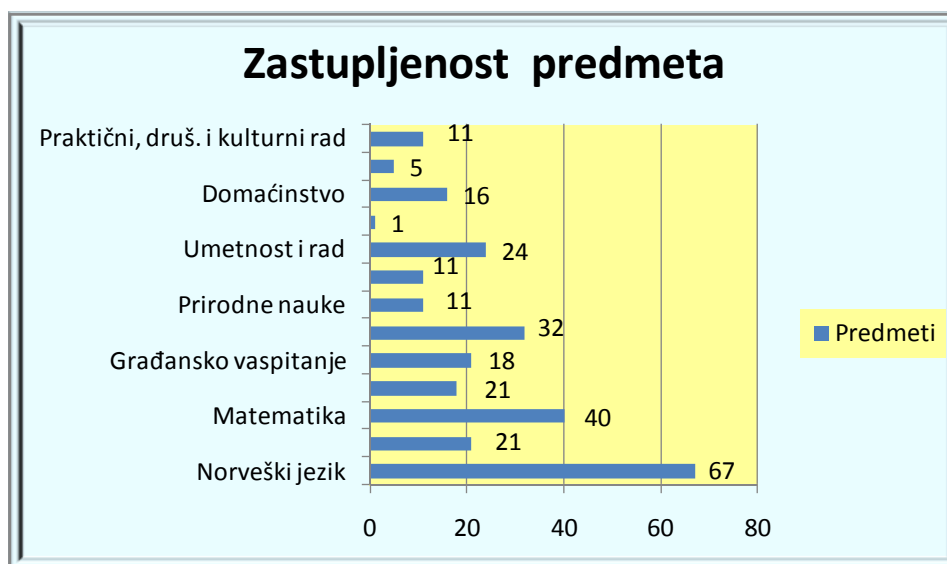


Tabela 3.12. Nastavni plan NORVEŠKA¹⁹

Predmeti	Razredi								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX
	Osnovna škola						Niža srednja škola		
	I ciklus			II ciklus			III ciklus		
Norveški jezik	29			26			12		
Upućivanje u religiju	2			10			9		
Matematika	13			15			12		
Engleski jezik	18			-			-		
Građansko vaspitanje	-			6			15		
Društvene nauke	-			15			17		
Prirodne nauke	-			6			5		
Muzika	4			5			2		
Umetnost i rad	6			9			9		
Fizičko vasp.	-			-			1		
Domaćinstvo	2			9			5		
Ob. izb. nastava	-			1			4		
Praktični, druš. i kulturni rad²⁰	-			-			11		
Ukupno	74			102			102		

Napomena: U nastavnom planu je iskazan ukupni nedeljni fond časova, po predmetima, za tri razreda.

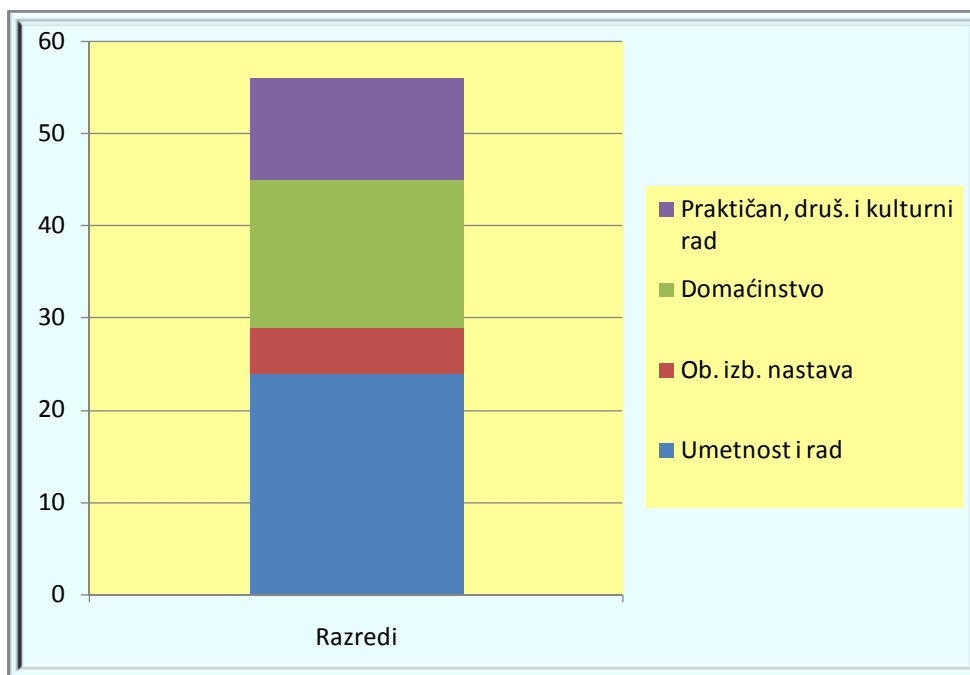
Grafik 3.21. Nastavni plan NORVEŠKA



¹⁹ Development of education 1988-1990 – National Report of Norway, Oslo, The Norwegian Ministry of Education and Research, 1990, str. 7

²⁰ Ove aktivnosti su ugrađene u sadržaje svih predmeta

Grafik 3.22. Nastavni plan NORVEŠKA, praktičan rad, domaćinstvo, umetnost i rad



Grafik 3.23. Nastavni plan NORVEŠKA, umetnost i rad

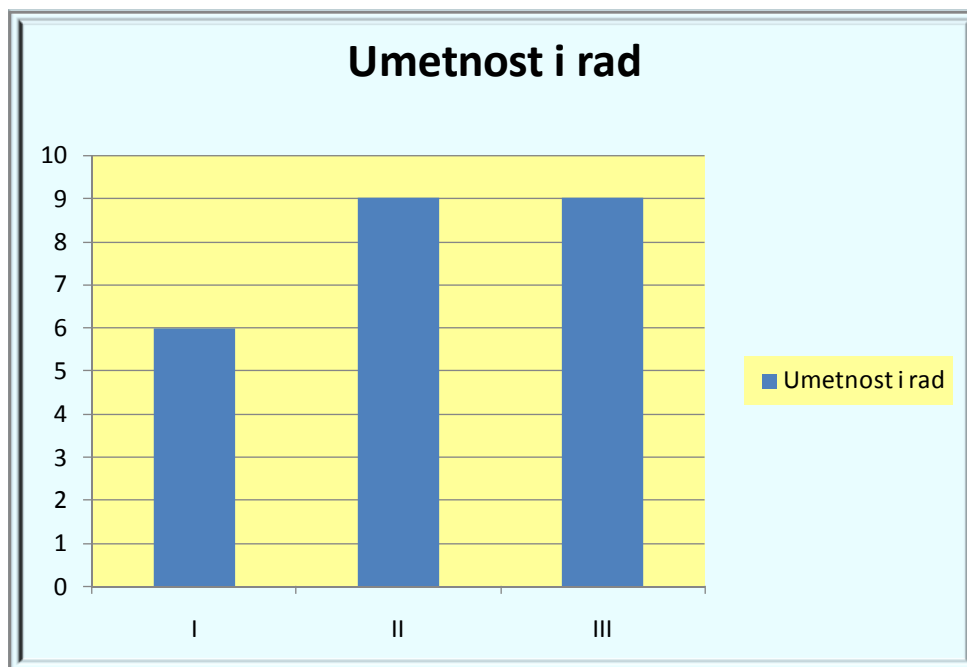
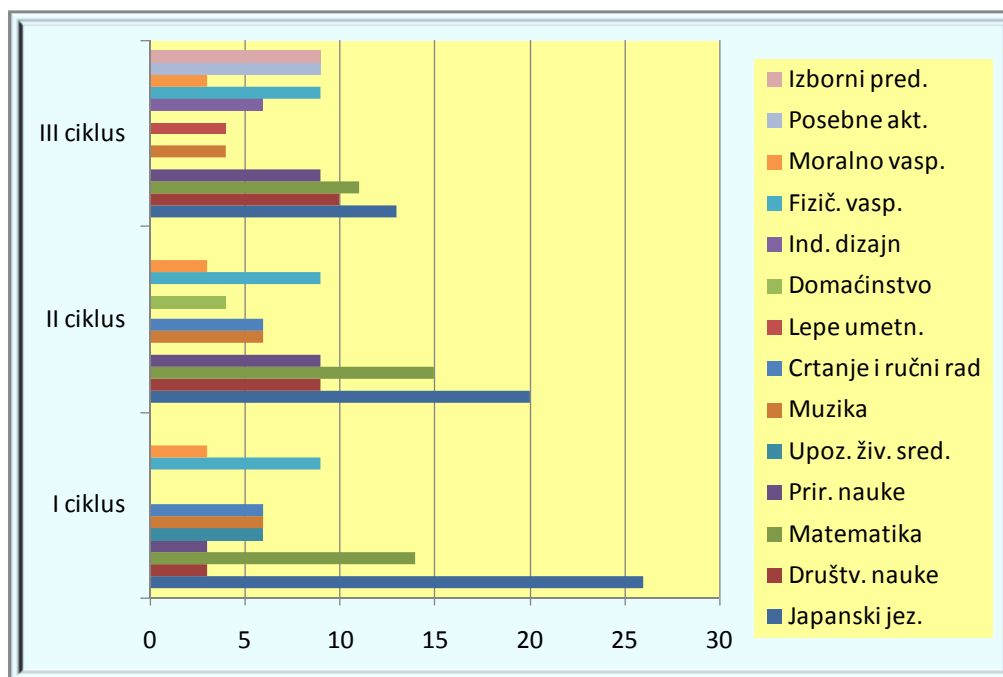


Tabela 3.13. Nastavni plan JAPAN²¹

Predmeti	Razredi								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX
	Osnovna škola						Niža srednja škola		
	I ciklus			II ciklus			III ciklus		
Japanski jezik	9	9	8	8	6	6	5	4	4
Društvene nauke	-	-	3	3	3	3	4	4	2-3
Matematika	4	5	5	5	5	5	3	4	4
Prirodne nauke	-	-	3	3	3	3	3	3	3-4
Upoz. živ. sred.	3	3	-	-	-	-	-	-	-
Muzika	2	2	2	2	2	2	2	1-2	1
Crtanje i ručni rad	2	2	2	2	2	2	-	-	-
Lepe umetnosti	-	-	-	-	-	-	2	1-2	1
Domaćinstvo	-	-	-	-	2	2	-	-	-
Industrijski dizajn	-	-	-	-	-	-	2	2	2-3
Fizičko vasp.	3	3	3	3	3	3	3	3	2-3
Moralno vasp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Posebne aktiv.	1	1	1	2	2	2	1-2	1-2	1-2
Izborni predm.	-	-	-	-	-	-	3-4	3-4	3-4
Ukupno	25	26	28	29	29	29	30	30	30

Grafik 3.24. Nastavni plan JAPAN



²¹ Izvor: Ishizaka Kazuo, School Education in Japan, Tokio, Internation, Inc. 1993, str. 30 i 31.

ENGLESKA²²

Tabela 3.14. Tipičan raspored časova za uzrast od 11 do 16 godina

Trajanje nastave	Ponedjeljak	Utorak	Sreda	Četvrtak	Petak
9.00-9.40	Matematika	Fizičko vasp.	Engleski jez.	Prirodne nauk	Fizičko vasp.
9.40-10.20	Religija	Francuski j.	Engleki j.	Matematika	Istorija
10.20-10.40	ODMOR				
10.40-11.20	Francuski j.	Istorija	Tehnologija	Geografija	Matematika
11.20-12.00	Geografija	Matematika	Tehnologija	Geografija	Prirodne n.
12.00-12.40	R U Č A K				
12.40-13.20	Prirodne n.	Ručni rad, dom., tehnol.	Matematika	Engleski j.	Plivanje
13.20-14.0	Prirodne n.	Ručni rad, dom., tehnol.	Religija	Francuski j.	Plivanje
14.00-14.10	ODMOR				
14.10-14.50	Igre	Umetnost	Fizičko vasp.	Istorija	Francuski j.
14.50-15.30	Igre	Umetnost	Muzičko	Istorija	Engleski j.

Napomena: U rasporedu časova za uzrast od 7 do 11 godina, nalazi se Utorkom, posle ručka, u vremenu od 13.00h do 14.14h, predmet Ručni rad i Tehnologija.

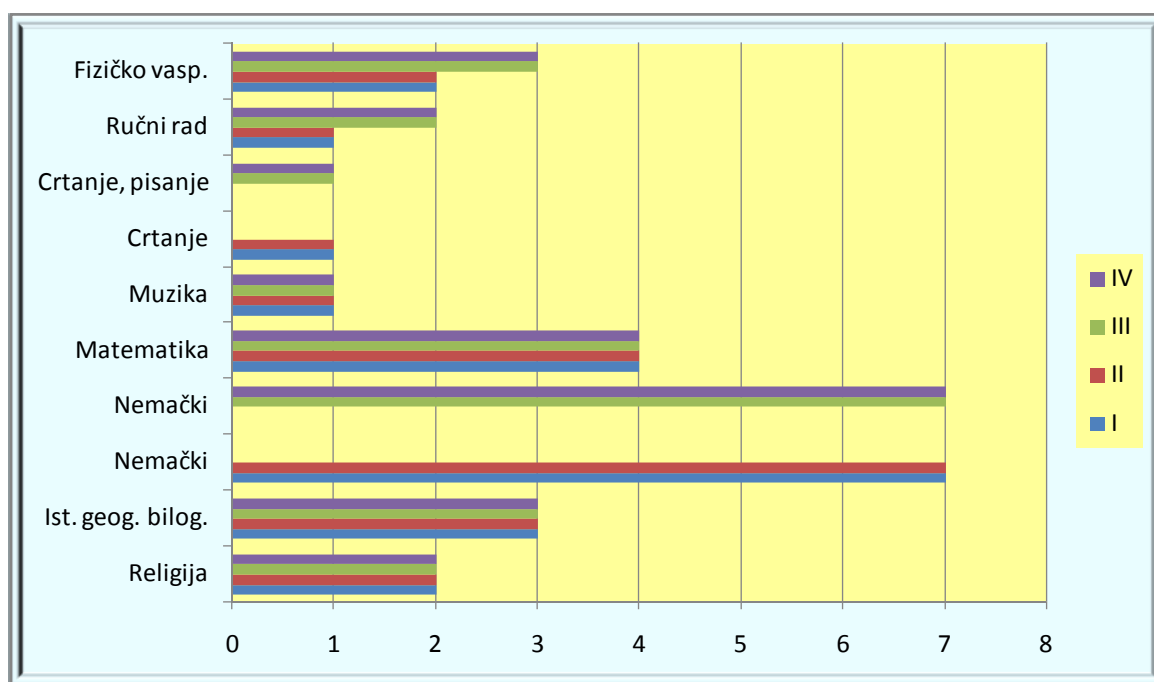
²² Izvor: British Council, 1995.

AUSTRIJA

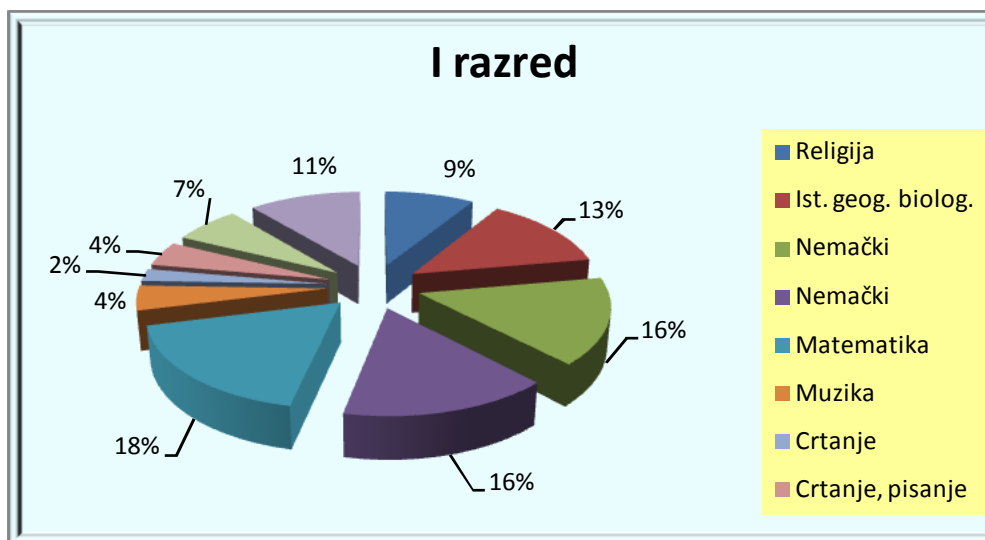
Tabela 3.15. Nastavni plan osnovne škole

Obavezni predmeti	Nedeljni broj časova			
	R a z r e d i			
	I	II	III	IV
Religija	2	2	2	2
Ist. geog. biolog.	3	3	3	3
Nemački	7	7	-	-
Nemački	-	-	7	7
Matematika	4	4	4	4
Muzika	1	1	1	1
Crtanje	1	1	-	-
Crtanje, pisanje	-	-	2	2
Ručni rad	1	1	2	2
Fizičko vasp.	2	2	3	3
Obavezne prakt. vež.				
Strani jezik	-	-	1	1
Saobraćajno vasp.	10	10	10	10
Ukupno	21	21	25	25

Grafik 3.25. Nastavni plan osnovne škole AUSTRIJA



Grafik 3.26. Nastavni plan osnovne škole AUSTRIJA

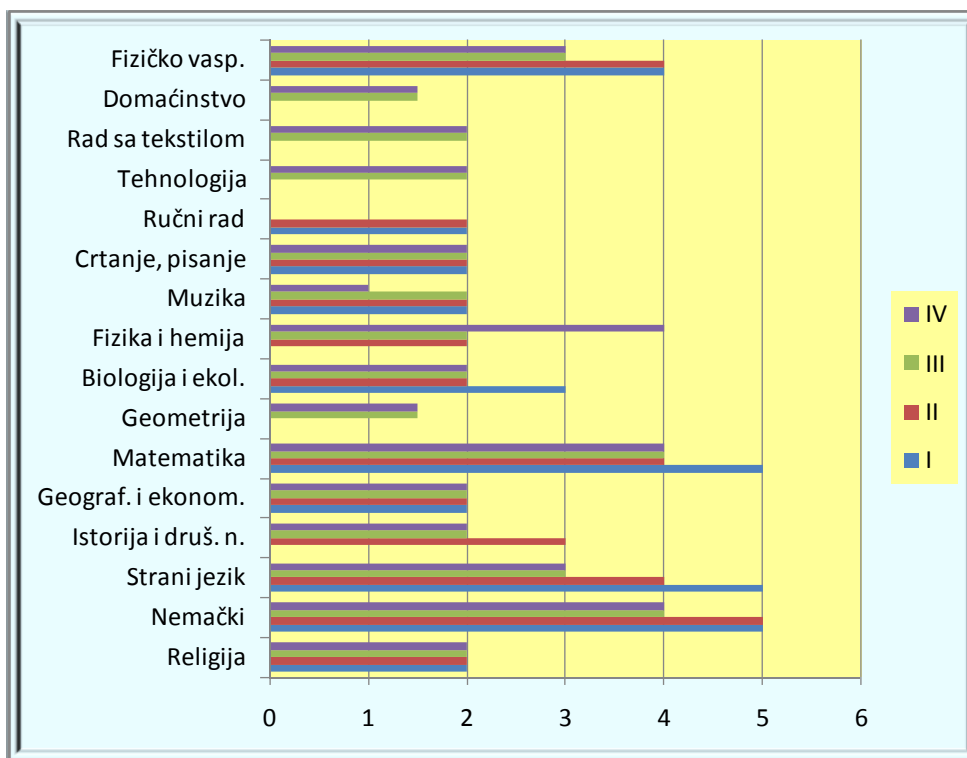


AUSTRIJA

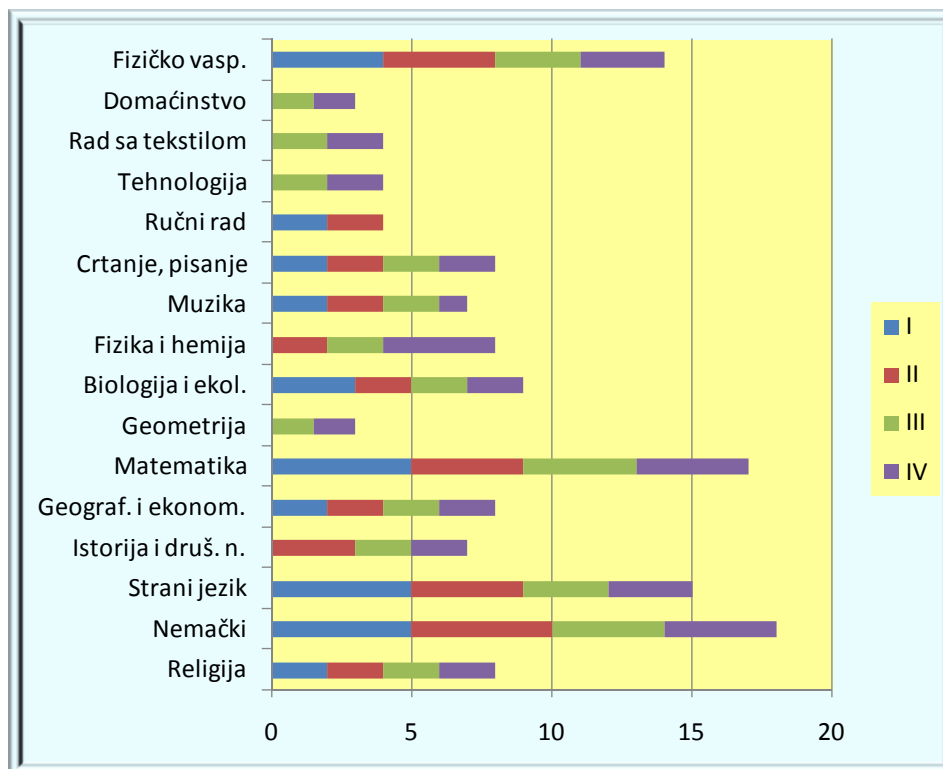
Tabela 3.16. Viši razredi opšte srednje škole (Hauptschule)

Obavezni predmeti	Nedeljni broj časova			
	R a z r e d i			
	I	II	III	IV
Religija	2	2	2	2
Nemački	5	5	4	4
Strani jezik	5	4	3	3
Istorija i društ.	-	3	2	2
Geograf. i ekonom.	2	2	2	2
Matematika	5	4	4	4
Geometrija	-	-	1.5	1.5
Biologija i ekol.	3	2	2	2
Fizika i hemija	-	2	2	4
Muzika	2	2	2	1
Crtanje, pisanje	2	2	2	2
Ručni rad	2	2	-	-
Tehnologija	-	-	2	2
Rad sa tekstilom	-	-	2	2
Domaćinstvo	-	-	1.5	1.5
Fizičko vasp.	4	4	3	3
Ukupno	32	34	33	34

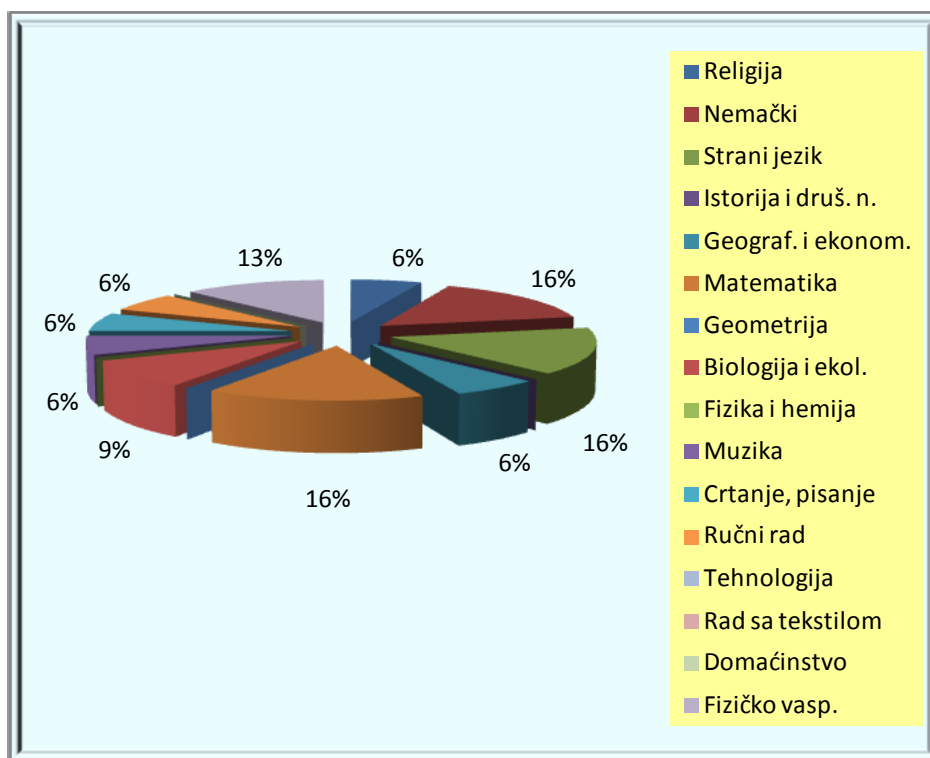
Grafik 3.27. Viši razredi opšte srednje škole (Hauptschule)



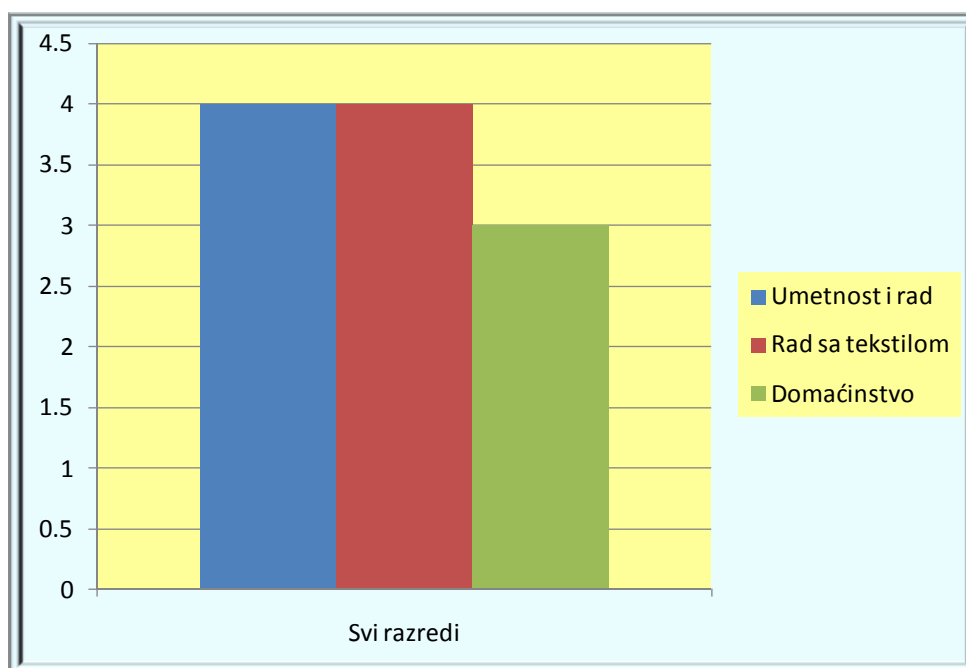
Grafik 3.29. Viši razredi opšte srednje škole (Hauptschule)



Grafik 3.30. Viši razredi opšte srednje škole (Hauptschule)



Grafik 3.31. Viši razredi opšte srednje škole, Tehnologija, Rad sa tekstilom, Domaćinstvo

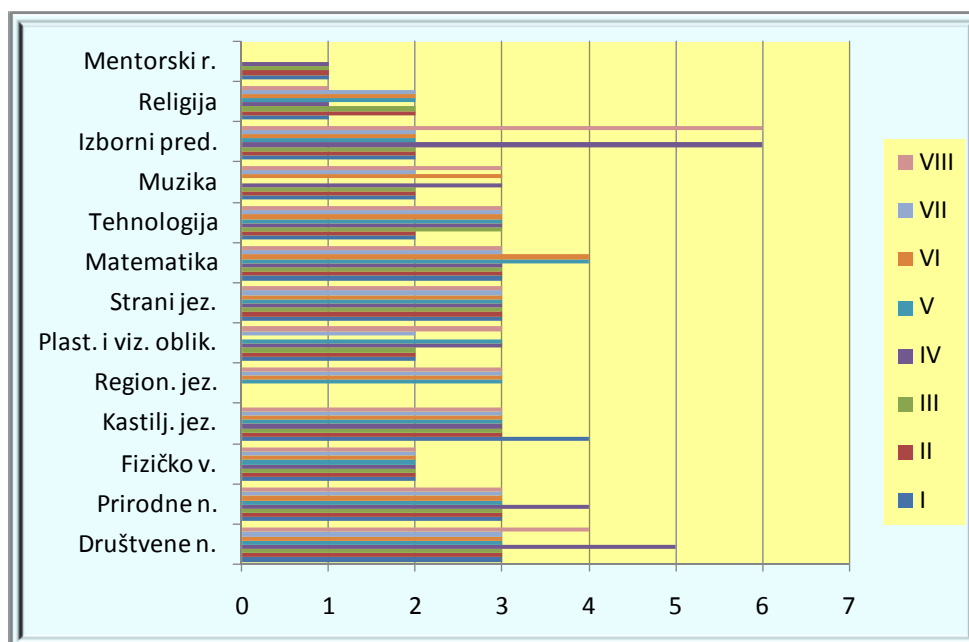


ŠPANIJA²³

Tabela 3.17. Obavezno (niže) srednje obrazovanje

Oblasti	Min. prosv. Španije				Zajedn. Galicija			
	Razred				Razred			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Društvene n.	3	3	3	5	3	3	3	4
Prirodne n.	3	3	3	4	3	3	3	3
Fizičko vasp.	2	2	2	2	2	2	2	2
Kastilj. jez.	4	3	3	3	3	3	3	3
Region. jez.	-	-	-	-	3	3	3	3
Plastično i vizuelno oblikov.	2	2	2	3	3	-	2	3
Strani jezik	3	3	3	3	3	3	3	3
Matematika	3	3	3	3	4	4	3	3
Tehnologija	2	2	3	3	3	3	3	3
Muzika	2	2	2	3	-	3	2	3
Izborni pred.	2	2	2	6	2	2	2	6
Religija	1	2	2	1	2	2	2	1
Mentorski r.	1	1	1	1	-	-	-	-

Grafik 3.32. Obavezno (niže) srednje obrazovanje, ŠPANIJA



²³ Izvor: Education National Report 1996. Ministry of Education and Cultur Spain

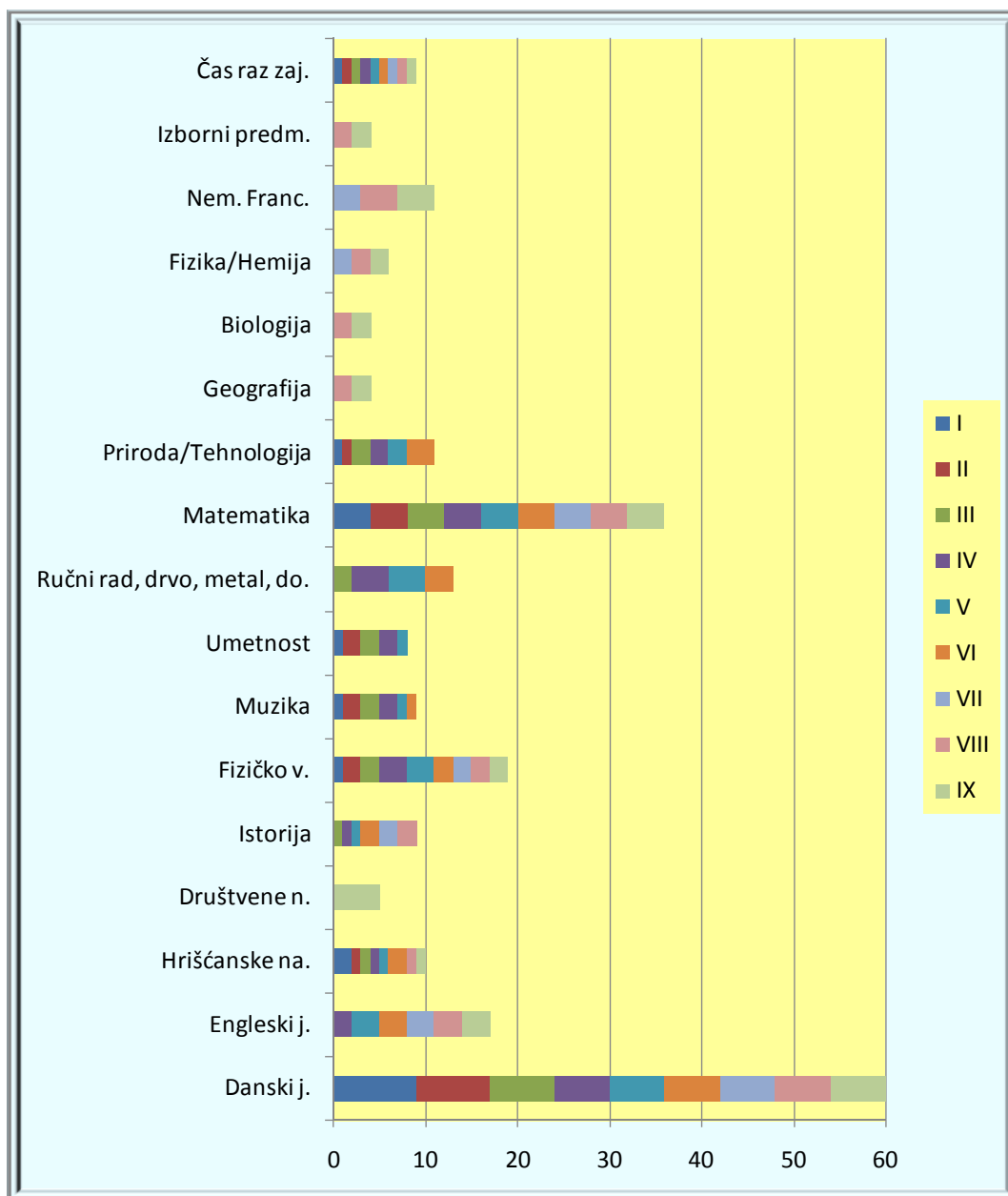
DANSKA²⁴

Tabela 3.18. Nedeljni fond časova devetogodišnje obavezne škole

Predmeti	Razred								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Danski j.	9	8	7	6	6	6	6	6	6
Engleski j.	-	-	-	2	3	3	3	3	3
Hrišćanske na.	2	1	1	1	1	2	-	1	1
Društvene n.	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Istorija	-	-	1	1	1	2	2	2	-
Fizičko v.	1	2	2	3	3	2	2	2	2
Muzika	1	2	2	2	1	1	-	-	-
Umetnost	1	2	2	2	1	-	-	-	-
Ručni rad, drvo, metal, do.	-	-	2	4	4	3	-	-	-
Matematika	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Priroda/ Tehnologija	1	1	2	2	2	3	-	-	-
Geografija	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Biologija	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Fizika/Hemija	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Nem. Franc.	-	-	-	-	-	-	3	4	4
Izborni predm.	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Čas. raz. zajed.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ukupno	20	21	22	26	27	28	30	31	30

²⁴ Izvor: Education National Report 1996. Ministry of Education and Cultur Spain

Tabela 3.33. Nedeljni fond časova devetogodišnje obavezne škole, DANSKA

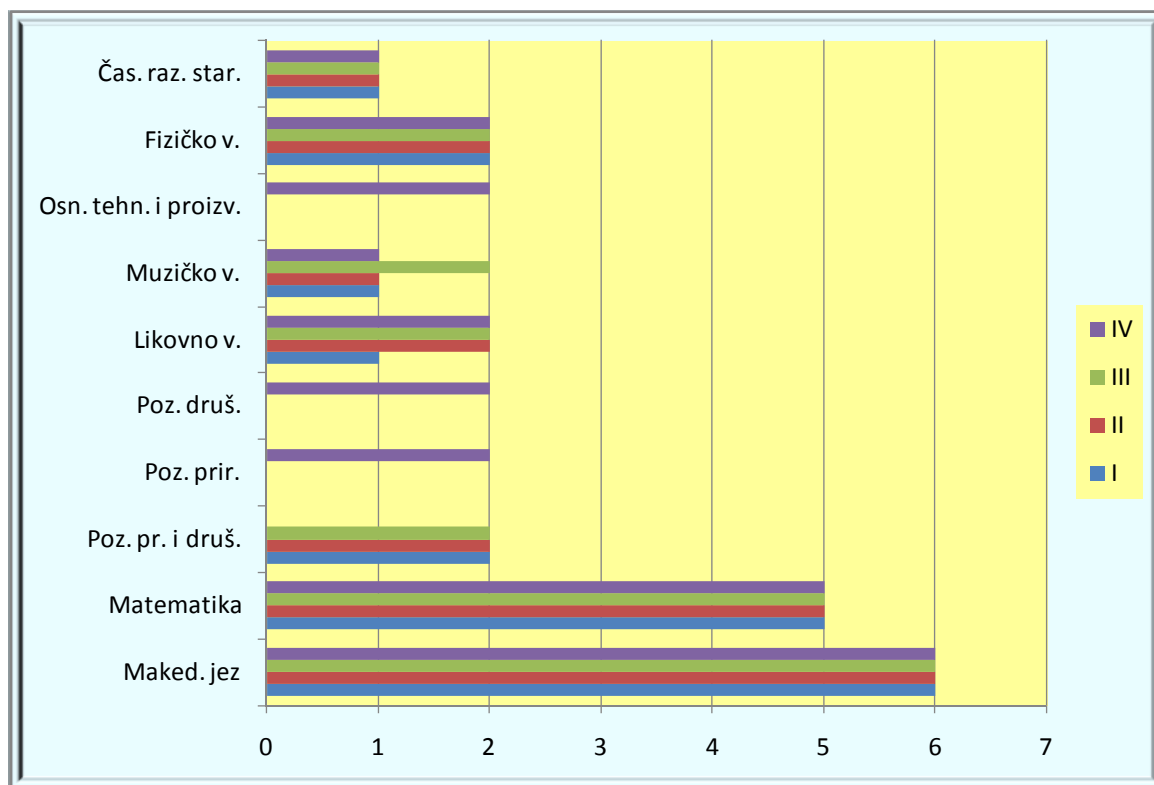


MAKEDONIJA

Tabela 3.19. Nastavni plan osnovne škole (razredna nastava)

Obavezna nastava	Nedeljni broj časova			
	R a z r e d i			
	I	II	III	IV
Maked. jezik	6	6	6	6
Matematika	5	5	5	5
Poz.pr.i društ.	2	2	3	-
Poz. prirode	-	-	-	2
Poz. društva	-	-	-	2
Likovno v.	1	2	2	2
Muzičko v.	1	1	2	1
Osnovi tehnike i proizvod.	-	-	-	2
Fizičko v.	2	2	2	2
Čas raz. star.	1	1	1	1

Grafik 3.34. Nastavni plan osnovne škole (razredna nastava), MAKEDONIJA

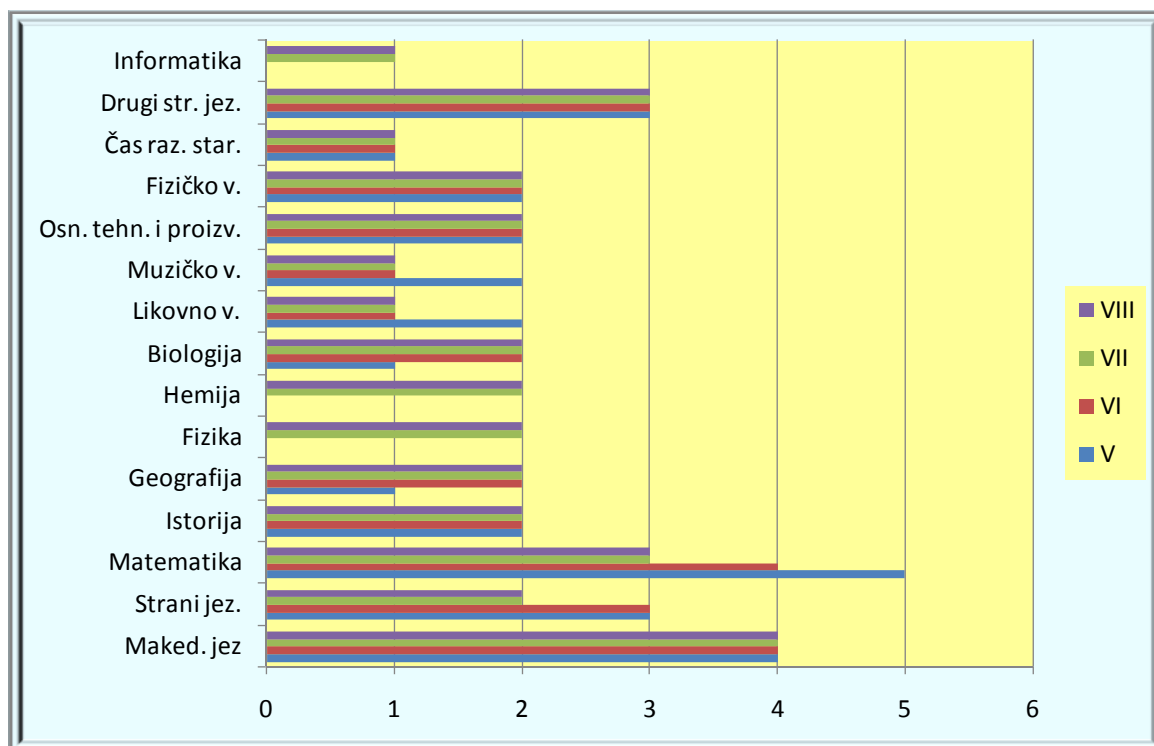


MAKEDONIJA

Tabela 3.20. Nastavni plan osnovne škole (predmetna nastava)

Obavezna nastava	Nedeljni broj časova			
	R a z r e d i			
	V	VI	VII	VIII
Maked. jezik	4	4	4	3
Strani jezik	3	3	2	2
Matematika	5	4	3	3
Istorija	2	2	2	2
Geografija	1	2	2	2
Fizika	-	-	2	2
Hemija	-	-	2	2
Biologija	1	2	2	2
Likovno v.	2	1	1	1
Muzičko v.	2	1	1	1
Osnovi tehnike i proizvod.	2	2	2	2
Fizičko v.	2	2	2	2
Čas raz. star.	1	1	1	1
FAKULTATIVNI PREDM.				
Drugi strani j.	3	3	3	3
Informatika	-	-	1	1

Grafik 3.35. Nastavni plan osnovne škole (predmetna nastava), MAKEDONIJA

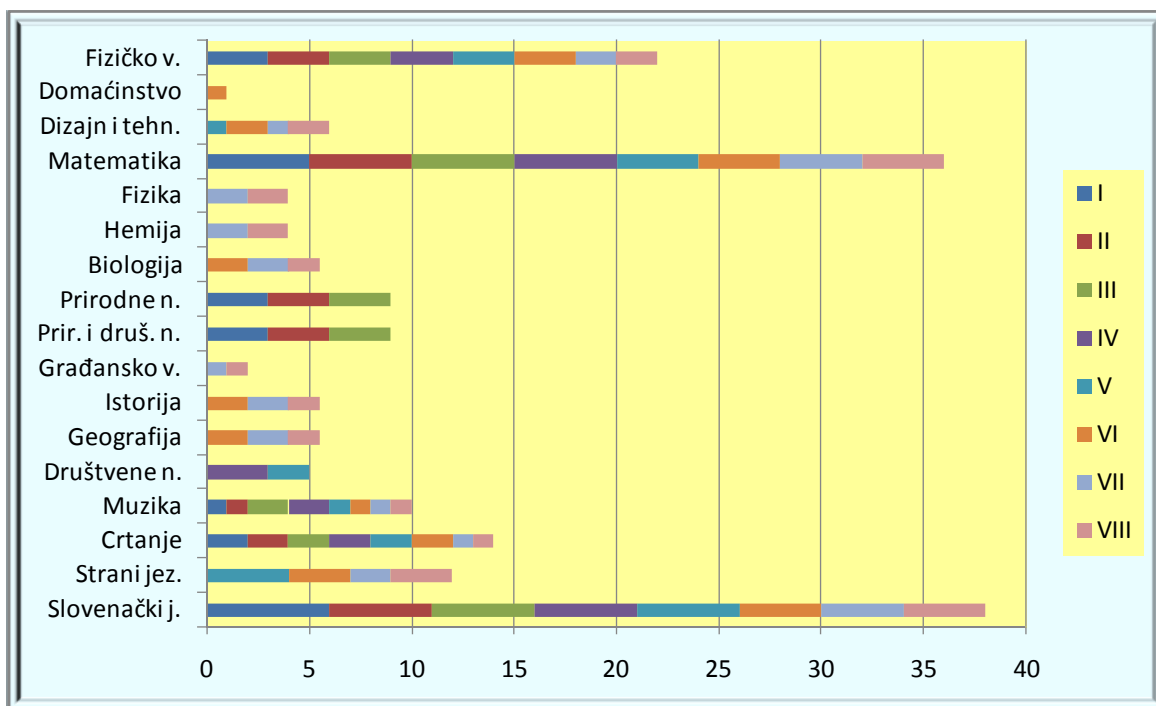


SLOVENIJA

Tabela 3.21. Obavezni osnovnoškolski plan

Obrazovne oblasti	R a z r e d i							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Slovenački. jezik	6	5	5	5	5	4	4	4
Strani jezik	-	-	-	-	4	3	2	3
Crtanje	2	2	2	2	2	2	1	1
Muzika	1	1	2	2	1	1	1	1
Društvene n.	-	-	-	3	2	-	-	-
Geografija	-	-	-	-	-	2	2	1.5
Istorija	-	-	-	-	-	2	2	1.5
Građansko v.	-	-	-	-	-	-	1	1
Prir. i druš. n.	3	3	3	-	-	-	-	-
Prirodne n.	3	3	3	-	-	-	-	-
Biologija	-	-	-	-	-	2	2	1.5
Hemija	-	-	-	-	-	-	2	2
Fizika	-	-	-	-	-	-	2	2
Matematika	5	5	5	5	4	4	4	4
Dizajn i tehn.	-	-	-	-	1	2	1	2
Domaćinstvo	-	-	-	-	-	1	-	-
Fizičko v.	3	3	3	3	3	3	2	2
Sportski dan	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Broj predm.</i>	6	6	6	7	10	11	13	13
<i>Broj čas. ned.</i>	19	19	20	22	24	26	26	27
Dodatna nast.	2	2	2	2	2	2	2	2
Dopunska nast.	2	2	2	2	3	3	3	3

Grafik 3.36. Obavezni osnovnoškolski plan, SLOVENIJA



Grafik 3.37. Obavezni osnovnoškolski plan, SLOVENIJA

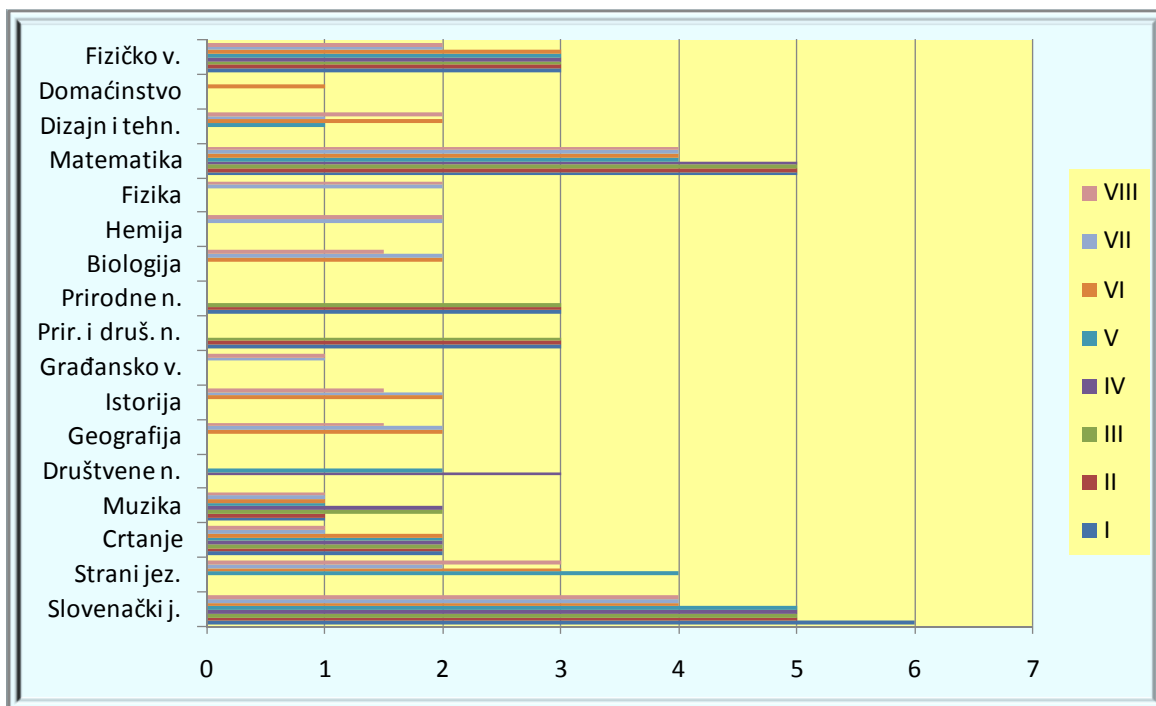


Tabela 3.22. Fond časova po razredima nekih evropskih zemalja i zemalja iz okruženja²⁵

Razred	Francuska	Italija	Slovenija	Hrvatska	Hrvatska	Bugarska	Poljska	Rusija
IV	GP istorija, geogr. građansko vasp. prirodne nauke, tehnologija 4	-	Priroda i tehnika 3	Izborni program	Izborni program	Ručni rad 2	Tehno. Informat. 4	Radno vaspit. 2
V	GP 4	-	3	Tehn. kultura Obrada drveta 1+2	Tehn. kultura 1+2 Robotika	Rad i tehnika 2	4	Tehno. 2
VI	Tehno. 2	Tehnič. obraz. 3	Tehnika i tehnolog. 2	1+2 Obrada plastike	1+2	2	4	2
VII	2	3	1	1+2 Obrada metala	1+2	1	4	2
VIII	1,30	3	1	1+2 Teh. crt u mašini (gra.)	1+2	1	4	3
IX	1,30	-	-	-	-	-	-	3

Predmet **Tehnička kultura** u **Hrvatskoj** je nastavni predmet u kojem se stiču opšta tehničko-tehnološka znanja i razvijaju umeća primene stečenih znanja iz različitih nastavnih predmeta i područja. Pri tome se razvija radna sposobnost i odgovornost učenika. Tehničko-tehnološki sadržaji mogu se izučavati na 6 načina: kultura i vaspitanje, obrazovanje, osposobljavanje, stvaranje tehnologije, preduzetništvo, istraživanje i stvaralaštvo.

Doprinosi ovog predmeta raznovrsnim opšteobrazovnim i vaspitnim postignućima učenika osnovne škole su sledeći: govor i komunikacija, pojedinac i društvo, priroda i tehnika, stvaralaštvo i istraživanje, zdravlje i kretanje, održivi razvoj, održanje nezavisnosti države i društva, rad, red, rezultat itd.

Navedena postignuća ovog predmeta skladna su sa usvojenim ciljevima razvoja obrazovanja EU u 21. veku izraženim kroz sintagme: obrazovanje za zaposlenje, samostalno delovanje pojedinca i dobro funkcionisanje društva.

²⁵ M. Sanader, tehničko (tehnološko) obrazovanje u Srbiji, Čačak, 2006.

Predmet Informatika treba omogućiti učenicima upoznavanje s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Nastavni program mora osposobiti učenike:

- za rešavanje problema
- za komunikaciju posredstvom različitih medija
- za prikupljanje, organizovanje i analizu podataka te za njihovu sintezu u informacije
- za razumevanje i kritičku ocenu prikupljenih informacija
- za donošenje zaključaka na temelju prikupljenih informacija
- za timski rad pri rešavanju problema.

Tabela 3.23. Plan predmeta Tehnička kultura Hrvatske za 5. razred

Redni broj	Nastavna tema
1.	Životno okruženje čoveka i zadatak tehnike
2.	Vidljivi delovi ličnog računara
3.	Način rada računara
4.	Operativni sastav računara i računarski program
5.	Osnove pisanja teksta
6.	Pribor i pravila u tehničkom crtanju
7.	Crtanje površina geometrijskih tela i kotiranje
8.	Pravougaono projektovanje
9.	Izrada geometrijskog tela od kartona
10.	Drvo, vrste drveta i alati za obradu
11.	Izrada modela
12.	Primena sile, rada i energije
13.	Način delovanja alata
14.	Način delovanja mehanizma
15.	Saobraćajni znakovi i propisi
16.	Vežbe - praktični radovi

Tabela 3.24. Plan predmeta Tehnička kultura Hrvatske za 6. razred

Redni broj	Nastavna tema
1.	Razmere i vrste crteža prema nameni
2.	Cimboli i kotiranje u građevinarstvu
3.	Crtanje tlocrta (plana) učionice
4.	Tehnička svojstva plastike i gume
5.	Merenje i obeležavanje pri obradi drveta, plastike i
6.	Izrada upotrebnog predmeta od drveta ili plastike
7.	Materijali u građevinarstvu
8.	Iskorišćavanje energije vode
9.	Toplotna energija goriva
10.	Način delovanja aparata, uređaja i agregata
11.	Vrste i zadaci uređaja (mašina)
12.	Osnovno uređivanje teksta
13.	Brisanje, kopiranje i zamena delova teksta
14.	Mape i datoteke
15.	Elektronska pošta
16.	Vežbe - praktični radovi

Tabela 3.25. Plan predmeta Tehnička kultura Hrvatske za 7. razred

Redni broj	Nastavna tema
1.	Tehnika, tehnologija, tehnološki i radni proces
2.	Vrste crteža prema načinu izrade
3.	Izrada radioničkih crteža predmeta
4.	Proizvodnja i svojstva metala
5.	Merenje, obeležavanje i rezanje materijala
6.	Spajanje lima (lemljenjem, zavrtnjima i zakivcima)
7.	Korozija i postupci zaštite metala
8.	Hidroelektre i termoelektre
9.	Električna instalacija u kući
10.	Hladnjaci (frižideri)
11.	Električni grejač vode
12.	Tabele u programima za obradu teksta
13.	Crtanje programom za obradu teksta
14.	Pretraživanje obaveštenja na Internetu
15.	Rad sa porukama
16.	Vežbe - praktični radovi

Tabela 3.26. Plan predmeta Tehnička kultura Hrvatske za 8. razred

Redni broj	Nastavna tema
1.	Izrada šeme jednostavnog elektronskog sklopa
2.	Vrste i svojstva polimernih materijala
3.	Savijanje, lepljenje i zavarivanje plastike
4.	Izrada spojeva električnih provodnika
5.	Pasivni i aktivni elektronski elementi
6.	Ispravljač naizmjenične struje
7.	Izrada jednostavnog elektronskog sklopa
8.	Generatori naizmjenične struje i elektromotori
9.	Električni uređaji u automobilu
10.	Izrada, pokretanje i upravljanje robotom
11.	Program za izradu prezentacije
12.	Uređivanje prezentacije
13.	Povezivanje na Internet
14.	Obrazovni sadržaji na Web-u
15.	Vežbe - praktični radovi

U **SAD-u** priprema za život i priprema za rad u određenim sadržajima se poklapaju sa proizvodno-tehničkim delatnostima uz mnoge komponente vaspitanja i obrazovanja, u skladu sa pragmatističkim i utilitarističkim shvatanjima. U okviru takvog koncepta realizuju se razne aktivnosti «radne nastave» u kojima se stiču iskustva za rad u trgovini, komercijalnim poslovima, poljoprivredi i drugo. Učenje zasnovano na radu realizuje se na osnovu programa za osposobljavanje za rad ili praksu obezbeđuje da se postigne nivo znanja koja se mogu primeniti u svim granama industrije. Učenje u školi istovremeno razvija svest o budućem zanimanju učenika, o mogućnostima koje to zanimanje može da pruži uz davanje saveta pri izboru određenog zanimanja.

U razvijenom delu Evrope u obrazovanju se insistira na konkretnim naučnim znanjima, ali u poslednje vreme sve više na tehničkim znanjima, a manje na čistoj teoriji. Ciljevi obrazovanja u većini zemalja Centralne i Istočne Evrope obuhvataju: razvoj ličnosti učenika i njegovih sposobnosti, veština i kreativnosti.

Nastavni planovi imaju tri celine: obavezni predmeti, obavezni izborni predmeti i fakultativni predmeti. Obavezni predmeti su maternji jezik, matematika, prirodne i društvene nauke, umetnost, fizičko i tehničko vaspitanje. Kao obavezni izborni i fakultativni predmeti pojavljuju se različito u nastavnim

planovima pojedinih zemalja, kao što su: drugi strani jezik, religija, informatika, profesionalno usmeravanje i dr. Osnovni zajednički okviri obrazovanja u Evropi 2000. godine, kako je to utvrđeno dokumentima Evropskog saveta, a koji treba da budu primenjivani u obrazovanju evropskih zemalja sadrže kao cilj: obrazovanje za život, za učešće u demokratskom društvu, za otkrivanje svih talenata, kreativnost, kritičko mišljenje, samostalnost i slobodu u radu, široko opšte obrazovanje i dr.

U **Rusiji** se nastavi radno-tehničkog obrazovanja poklanja velika pažnja. Nastavni plan i program nije jedinstven u celoj zemlji, nastava se odvija po 15 varijanti nastavnih planova. Prema tome nastava tehnologije i informatike se razlikuje po varijantama.

Ruski program za predmet Tehnologija:

Zahtevi za standardni nivo pripreme učenika

Izučavanje tehnologije treba predstaviti učenicima mogućnost:

- dobiti predstavu o poreklu, svojstvima i sferama primene najviše rasprostranjenih materijala;
- ovladati osnovnim tehnologijama promena i obrade izučenih materijala;
- upoznati se sa značajem, organizacijom i pravilima korišćenja rasprostranjenih tehnoloških mašina i mehanizama; naučiti primeniti tehnološke uređaje za izradu materijalnih objekata ili pružanja usluga zavisno od potreba ljudi;
- dobiti predstavu o osnovnim vidovima i izvorima energije i iskorišćavanju oblika energije u tehnološkim procesima; saznati o korišćenju električne energije u proizvodnji i životu; usvojiti načine izvršenja prostih elektromontažnih poslova;
- dobiti predstavu o najrasprostranjenijim nosiocima i kanalima predaje informacija, principima delovanja elektronskih sredstava predaje, prijava i promene signala;
- ovladati algoritmom projektne delatnosti; naučiti razrađivati objekat rada i tehnologiju njegove izrade s inventurom funkcionalnih električnih, ekonomskih i ekoloških potreba i postojećih materijalno-tehničkih resursa;
- naučiti iskorišćavati različite forme predstavljanja informacija za odabiranje objekata rada i tehnologije njegove izrade;
- naučiti planirati, organizovati i kontrolisati svoju praktičnu delatnost s inventurom realnih uslova ostvarenja tehnološkog procesa; primenjivati opšteposlovna i specijalna umeća u svojoj samostalnoj tehnološkoj delatnosti;

- ovladati sigurnim načinima rada pri korišćenju instrumenata i oruđa; naučiti obavljati rad individualno, a takođe i na osnovu saradnje i zajedničkog rada u kolektivu;
- naučiti obrazlagati izbor izrade profesionalne pripreme u sopstvenom s posebnim osobenostima; nalaziti i slati informacije o tržištu rada i mogućnostima profesionalnog obrazovanja;
- ovladati osnovnim tehnologijama vođenja domaćega gazdinstva planiranja semenog budžeta; dobiti predstavu o inženjerskim komunikacijama u kući, dekorativnom formiranju stambenih prostorija, ekologije kuće;
- dobiti predstavu o istoriji i tendencijama razvitka izučavanja tehnologija, pravaca dekorativno-prikladnog stvaralaštva i vidova zanata.

Tabela 3.27 Obavezni minimum sadržaja obrazovanja Tehnologije u Rusiji

Redni broj	Nastavne teme
1.	Materijali
2.	Tehnika (elementi mašina)
3.	Tehnologija obrade materijala
4.	Obrada konstrukcionih materijala
5.	Obrada tekstila i izrada šivenih predmeta
6.	Obrada prehrambenih gtroizvoda
7.	Pretvaranje i iskorišćavanje energije
8.	Predaja, pretvaranje i iskorišćavanje informacija
9.	Projektna delatnost
10.	Vođenje kuće (domaćinstva)
11.	Proizvodnja i okolna sredina
12.	Profesionalno samoopredelenje
13.	Oblasti radnih delatnosti po izboru

Tabela 3.28. Osnovni minimum sadržaja obrazovanja Informatike u Rusiji

Redni broj	Nastavne oblasti
1.	Teorijska informatika
2.	Informacione tehnologije i sredstva informatizacije
3.	Socijalna informatika

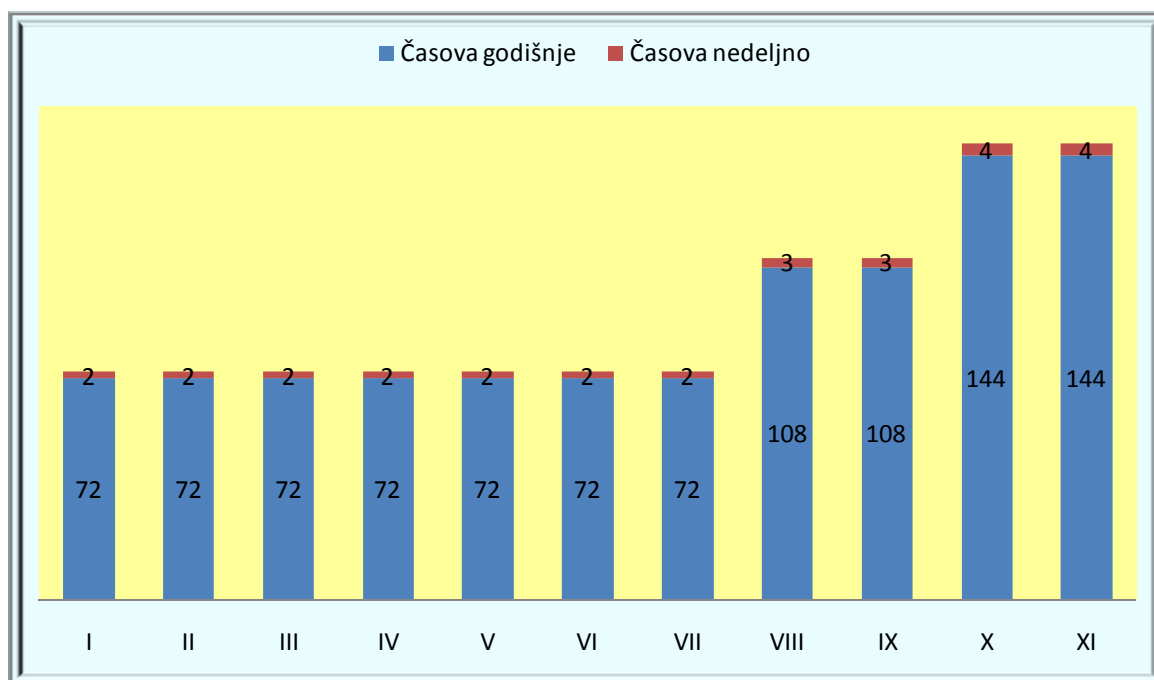
Opširniji sadržaji programa Rusije dati su u prilogima na kraju rada.

Tabele 3.29., 3.30, 3.31.: Broj časova radno-tehničkog obrazovanjau Rusiji

Tabela 3.29. I varijanta: Radna i stručna obuka

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
II	2	72
IV	2	72
V	2	72
VI	2	72
VII	2	72
VIII	3	108
IX	3	108
X	4	144
XI	4	144
Ukupno	28	1008

*Grafik 3.38. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Rusiji, I var.:
Radna i stručna obuka*

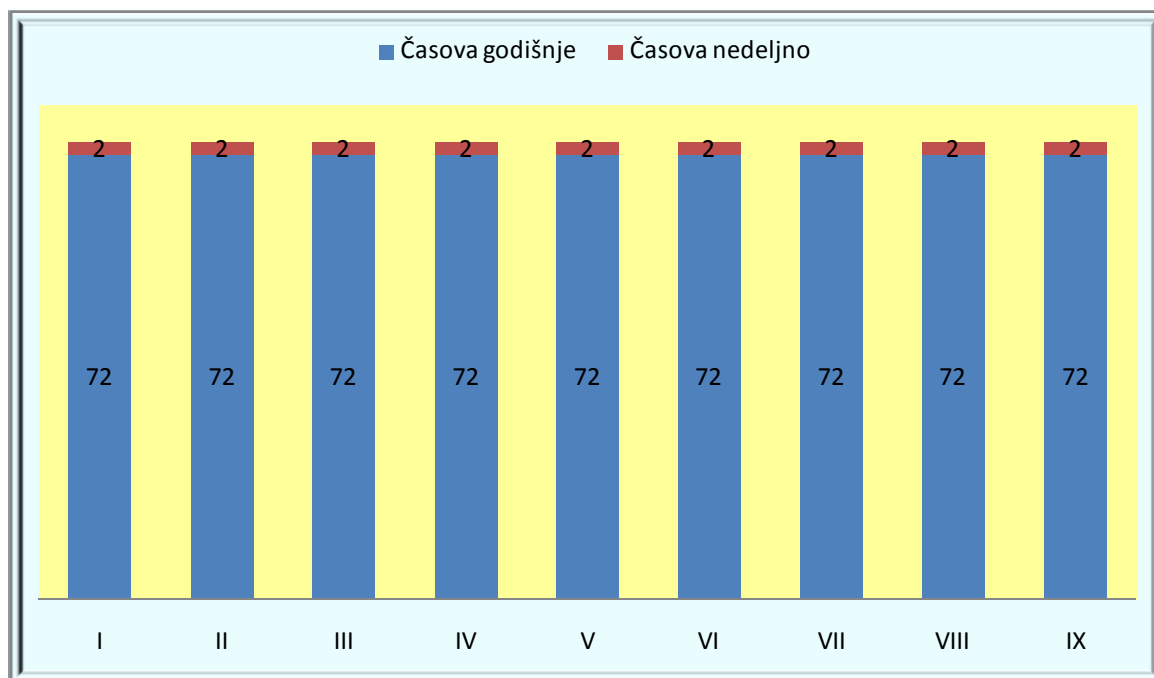


Tako je radna stručna obuka (obrazovanje) zastupljena u I varijanti od I do VII razreda sa po 2 časa nedeljno, u VII i IX razredu sa po 3 časa nedeljno, X i XII sa po 4 časa. U XV varijanti, od I do IX razreda, tehnologija je zastupljena sa 2 časa nedeljno. U XII se tehničko obrazovanje izučava kao izborni predmet, a u ostalim varijantama sa po 2 časa nedeljno od I do XI razreda.

Tabela 3.30. XV varijanta: Tehnologija

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
III	2	72
IV	2	72
V	2	72
VI	2	72
VII	2	72
VIII	2	72
IX	2	72
Ukupno	18	648

Grafik 3.39. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Rusiji, XV var.: Tehnologija

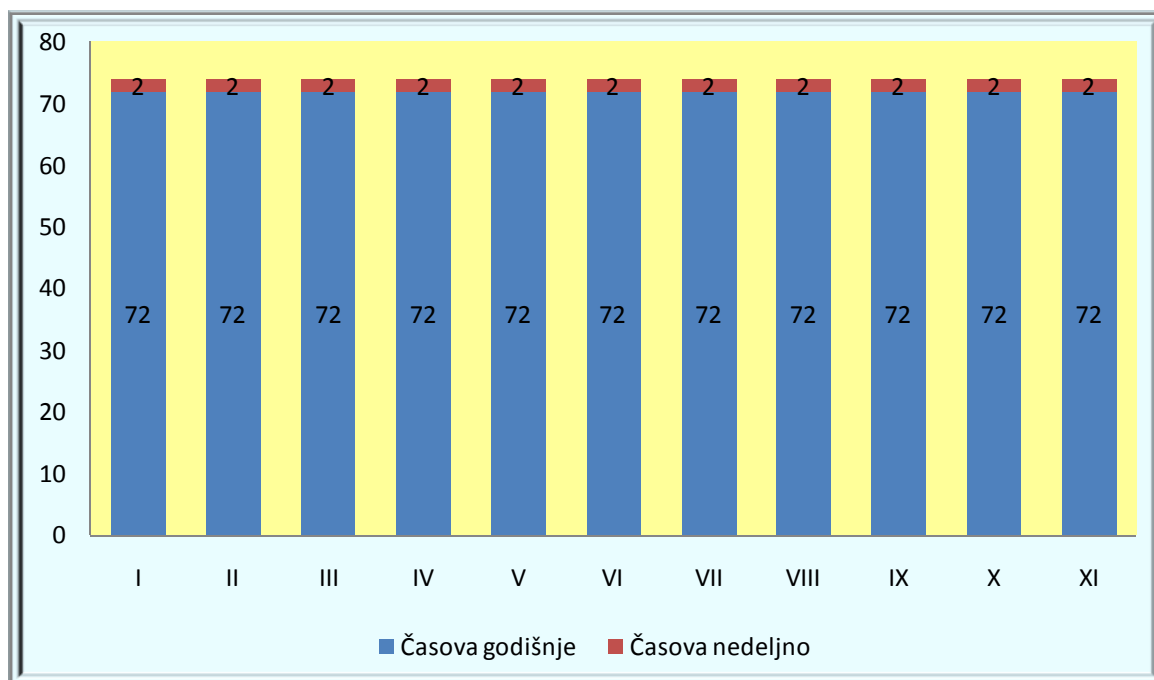


XII varijanta: Tehničko-tehnološko obrazovanje (razne oblasti) – izborni predmet u svim razredima.

Tabela 3.31. Ostale varijante: Tehnologija

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
II	2	72
IV	2	72
V	2	72
VI	2	72
VII	2	72
VIII	2	72
IX	2	72
X	2	72
XI	2	72
Ukupno	22	792

Grafik 3.41. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Rusiji, ostale var.: Tehnologija



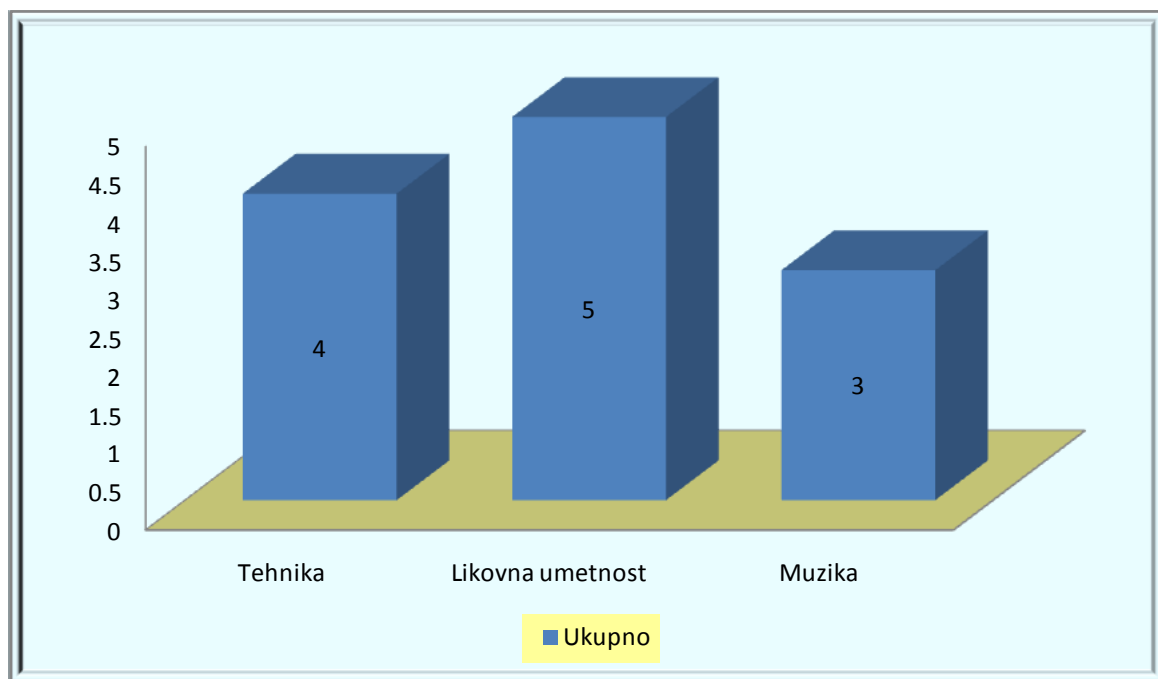
Po programu tehnologije kao opšteobrazovnog predmeta, u Rusiji, učenici treba da: upoznaju savremene i perspektivne tehnologije prerade materijala, energije; informacije o ekonomskim, ekološkim i preduzetničkim osnovama; stiču radne sposobnosti, proučavaju profesije i specijalnosti; stiču praksu sa elementima profesionalne delatnosti; upoznaju osnove savremene proizvodnje i sferu usluga; razvijaju samostalnost i sposobnost u rešavanju stvaralačkih i pronalazačkih zadataka; usvajaju osnove tržišne ekonomije, menadžmenta i marketinga; veštine njihove primene u realizaciji vlastite proizvodnje i usluga; formiraju navike za izradu grafičkih crteža i razvoj inženjerskog mišljenja.

U Poljskoj su ciljevi osnovne škole široko postavljeni. Polazi se od razvoja ličnosti deteta kao centra obrazovanja. Ciljevi obrazovanja su sledeći: vaspitavanje moralno i fizički zdravog pokolenja; vaspitavanje slobodnog građanina; davanje vrednosti ličnosti, pojedincu kao integralnom članu društvene zajednice; vaspitanje nacionalne svesti na osnovama tradicije naroda, ali i širokog pogleda na svet uz uvažavanje različitosti i uz podizanje nivoa kulture međuljudskog i međunacionalnog komuniciranja; formiranje obrazovane, kreativne ličnosti, razvoj njenih pozitivnih prirodnih sklonosti i sposobnosti; razvoj stvaralačkog mišljenja, potrebe za usavršavanjem, za ispoljavanjem ličnih vrednosti, izgradnjom svog statusa u društvu za izražavanjem spremnosti za rad i preduzimanjem odgovornosti za svoje postupke. Na osnovu ovako postavljenih ciljeva, izrađen je fleksibilan nastavni plan i program koji uzima u obzir veličinu škole, odnosno broj učenika u grupi. Ovaj pristup ima odraza i na nastavu tehničkog obrazovanja. Tako je fond časova tehnike u nastavnom planu (1992/93 šk. god.), u školama koje imaju preko sto učenika, u grupi zajedno sa muzičkom i likovnom umetnošću, izgledao ovako:

Tabela 3.32. Nastavni plan Poljske od I do III razreda

I – III razred		
Predmeti	Časovi	Ukupno
Tehnika	4	4
Likovna umetnost	-	3+2
Muzika	-	3

Grafik 3.42. Nastavni plan Poljske od I do III razreda



Grafik 3.43. Nastavni plan Poljske od I do III razreda

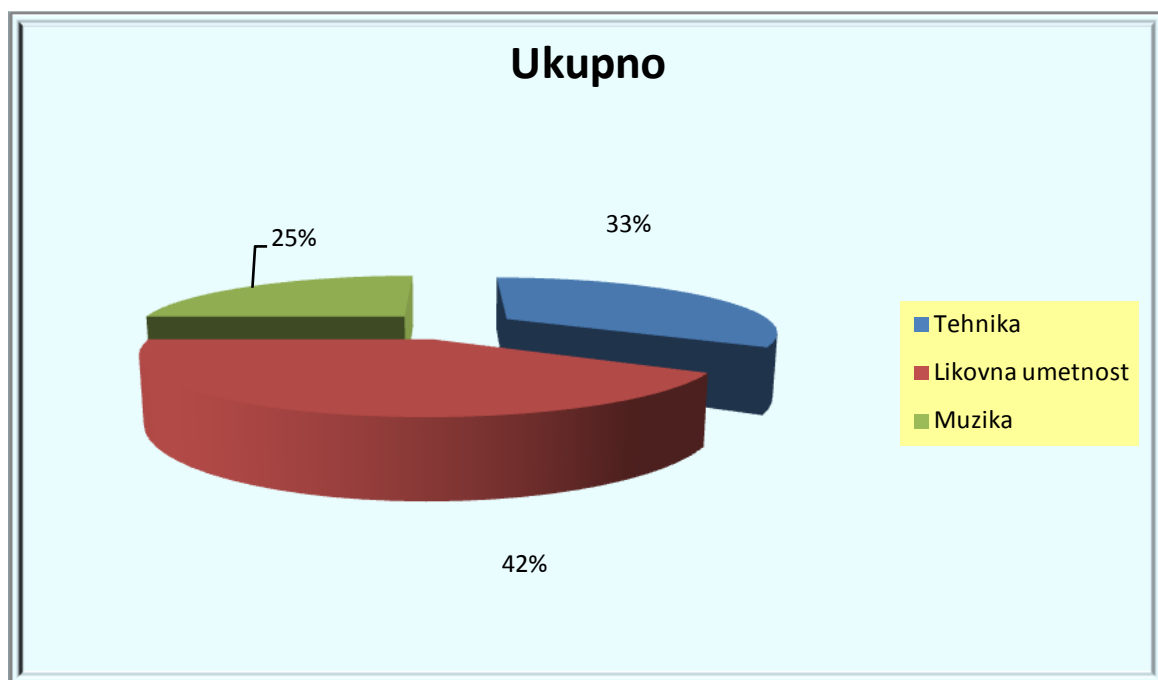
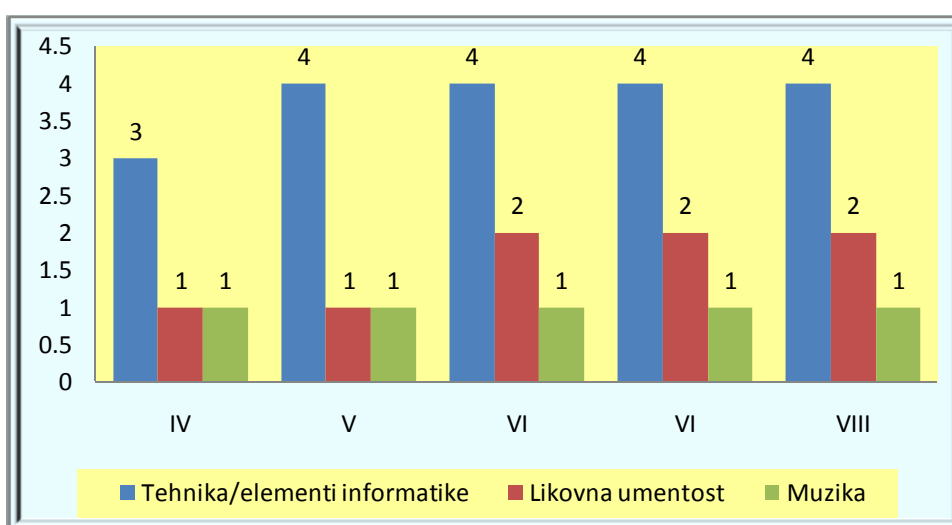


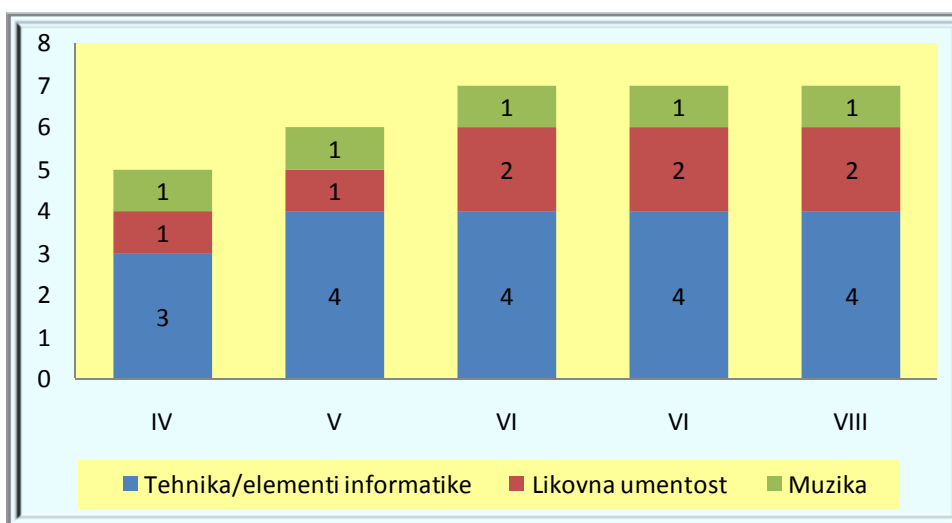
Tabela 3.33. Nastavni plan Poljske od IV do VIII razreda

Predmeti	IV	V	VI	VII	VIII	Ukupno
Tehnika/elementi informatike	3	4	4	4	4	19
Likovna umetnost	1	1	1	1+1	1+2	5+3
Muzika	1	1	1	1	1	5

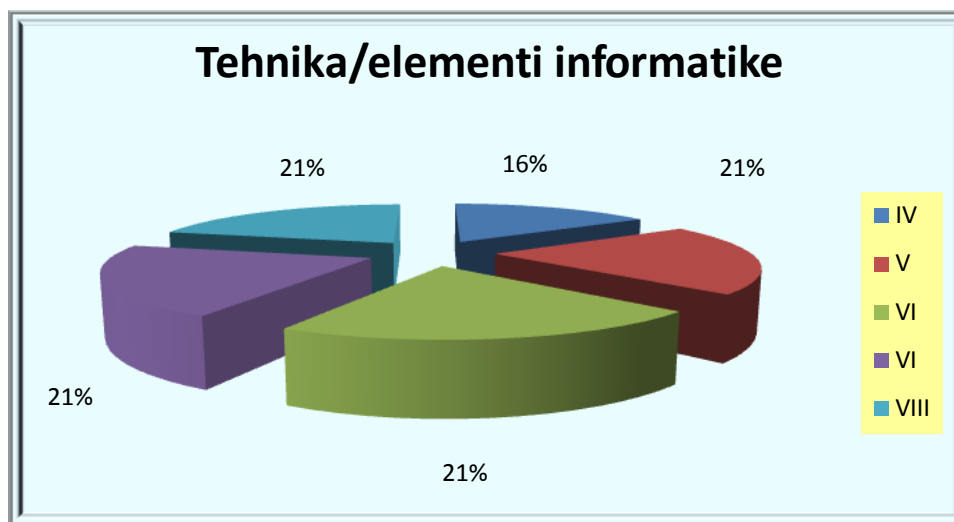
Grafik 3.44. Nastavni plan Poljske od IV do VIII razreda



Grafik 3.45. Nastavni plan Poljske od IV do VIII razreda



Grafik 3.46. Nastavni plan Poljske od IV do VIII razreda Tehnika/elementi informatika



U školama s manje od 100 učenika dato je nekoliko varijanti. Po jednoj od tih varijanti grupa tehnika (elementi informatike, likovna umetnost i muzika za 80-99 učenika) Tehnika/elementi informatike realizuje se u IV razredu sa 3 časa, a od V do VIII razreda 4 časa, odnosno tehnika/elementi informatike - 6 časova ukupno.

Prema nastavnom planu, na časovima tehnike, odeljenja preko 30 učenika mogu se deliti u grupe, čime se postižu bolji rezultati. Izmenjeni program tehničkog obrazovanja u Poljskoj, koji je u primeni od 1994/95. godine sadrži sledeće obavezne oblasti: 1. Organizacija rada (ergonomija, bezbednost i higijena rada): osnovna pravila organizacije rada; osnovni principi organizacije rada; principi bezbednog rada. 2. Tehničke informacije: čitanje tehničkih podataka na osnovu simbola, znakova, šema tipičnih crteža i tehničke dokumentacije; elementarne veštine izrade tehničkih crteža i njihovo korišćenje u projektovanju; čitanje tehničkog crteža i instrukcija (uputstva); korišćenje informacija o rasporedu delova na uređajima i mašinama koje se koriste; opšte informacije poznavanja izabranih znakova, saobraćajnih znakova, protivpožarna zaštita i bezbednost i higijena rada; korišćenje naučopopularne literature i drugih izvora informacija. 3. Poznavanje materijala, tehnologije i metrologije: poznavanje materijala - odlike osnovnih konstrukcijskih materijala, pravilan njihov naziv i opis, definicija glavnih svojstava tih materijala i njihova racionalna primena (upotreba), značaj obaveznog davanja definicija za date materijale; tehnologija - poznavanje osnovnih tehnoloških pravila (zakona), veština primene pravilne organizacije rada u elementarnim tehnološkim procesima, poznavanje osnovnih tehnoloških operacija; metrologija - korišćenje osnovnih mernih instrumenata. 4. Ekologija: formiranje proekoloških osnova; zagađenja i negativno delovanje tehnike na osnovu istraživanja svoje okoline - moć tehnike u uslovima zaštite čovekove okoline. 5. Ekonomija: primena elementarnih pravila

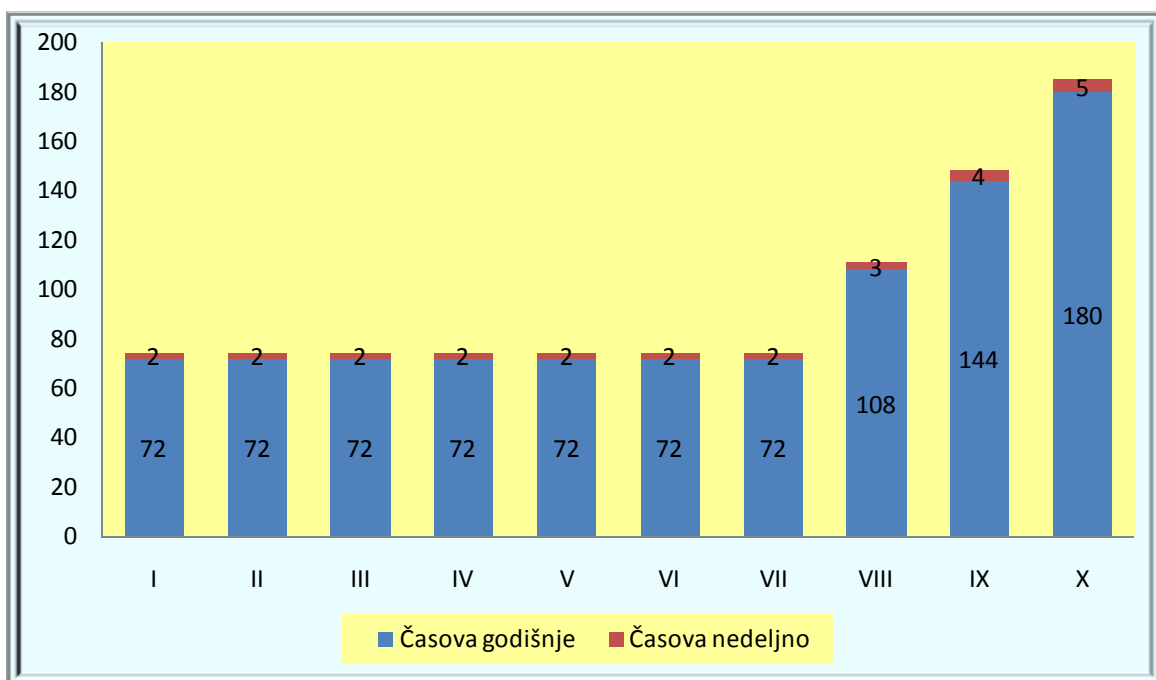
(principa): ekonomskog računa, ekonomskih i efektivnih tehničkih (proizvodnih) delatnosti u korišćenju i opreme i uputstava za njihovu primenu. 6. Elektrotehnika i elektronika: osnovni pojmovi koji se tiču pojava u elektrotehnici i elektronici; grafički simboli u elektrotehnici i elektronici; šeme osnovnih sistema; korišćenje električne energije u ljudskom životu. 7. Korišćenje računara: izdvajanje centralnih jedinica i organizacija perifernih uređaja; primena programa i instrukcije. 8. Tehnička oprema za široku upotrebu: odlike i naziv osnovne tehničke opreme koju srećemo u okolini (učenici), definicija njihovih glavnih osobina i funkcija upotrebe; izdvajanje osnovnih konstrukcijskih sastava kod standardizovanih elemenata; shvatanje pravila rada osnovnih tehničkih uređaja i njihove konstrukcije, načina upravljanja; korišćenje uputstava za pravilnu upotrebu uređaja, organizaciju i racionalnu primenu; ocena tehničkog stanja nekih uređaja za široku potrošnju, prenošenje elementarnih dozvoljenih pravila (instrukcija), opsluživanje uređaja.

U **Bugarskoj**, prema korigovanom nastavnom planu jedinstvene srednje politehničke škole, radno - politehnička nastava zastupljena je sa po dva časa nedeljno od prvog do sedmog razreda, sa tri u osmom razredu, u devetom četiri, a u desetom pet časova. Osnovni ciljevi obrazovanja u Bugarskoj su: samostalno sticanje znanja i veština, razvijanje intelektualnih mogućnosti i komunikacijskih sposobnosti ličnosti, njegove individualnosti i samostalnosti; formiranje moralno čiste, fizički zdrave i radno sposobne ličnosti. Na osnovu tako postavljenog cilja prilagođeni su nastavni oblici i metode u vaspitno-obrazovnom procesu: problemski, istraživački, projektni, projektno-konstruktorski rad, diskusije, seminari, konsultacije, igre. Osnovni zadatak je stvaralački prilaz koji se ostvaruje kroz grupni i pojedinačni rad. Nastavno-vaspitni proces se ostvaruje kroz više oblika: tradicionalno-frontalna nastava i diferencirana nastava, rad u grupama prema interesovanjima učenika. Rad u grupama je nezavisan od razreda. Radni materijal se deli prema nivoima i stepenima. U svakoj fazi sadržaji i zadaci su različiti, na primer: usvajanje propuštenih sadržaja, razvoj određene veštine ili navike.

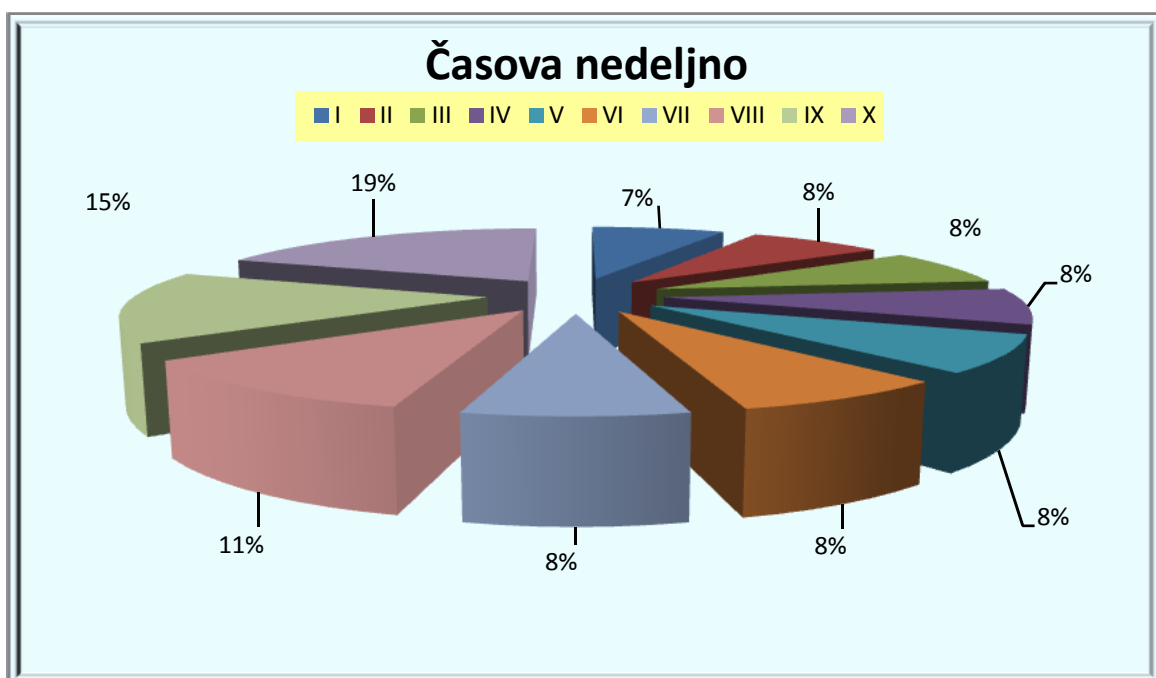
Tabela 3.34. Broj časova radno-tehničkog obrazovanja u Bugarskoj

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
III	2	72
IV	2	72
V	2	72
VI	2	72
VII	2	72
VIII	3	108
IX	4	144
X	5	180
Ukupno	26	936

Grafik 3.47. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Bugarskoj



Grafik 3.48. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Bugarskoj

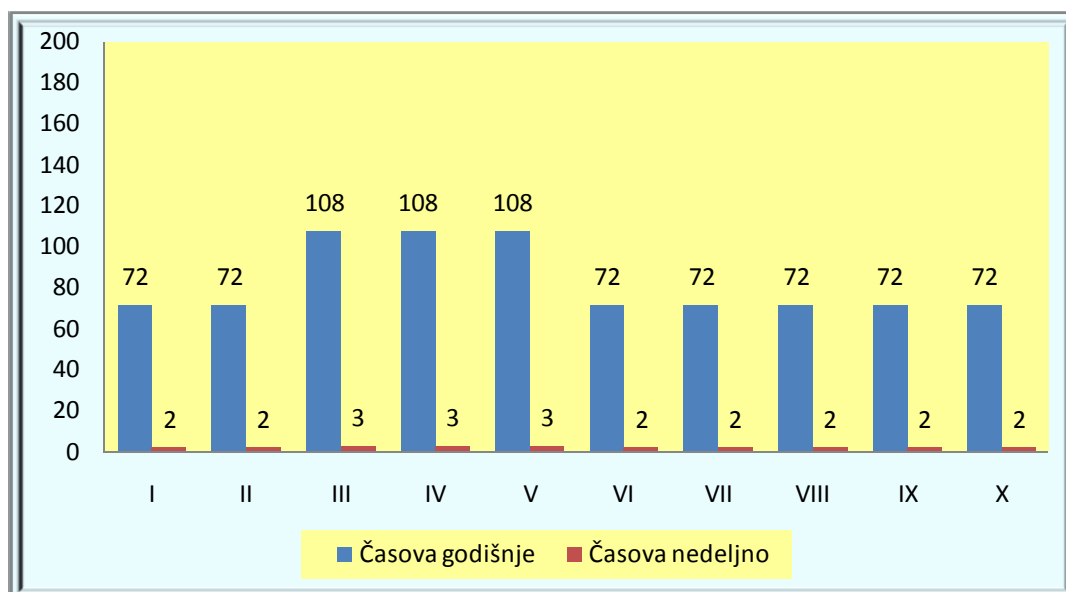


Opšti ciljevi obrazovanja u **Francuskoj** su: razvoj sposobnosti učenika uvažavajući njihove različitosti, sticanje obrazovanja do 16. godine, integracija naučnog, tehnološkog, ekonomskog i društvenog razvoja u obrazovni proces kombinacijom različitih sadržaja. Početkom sedamdesetih godina Francuzi su, kao eksperiment, uveli tehnologiju kao nastavni predmet. Početkom osamdesetih godina uvedene su i druge tehnološke opcije, kao tehnologije, prirodne nauke i tehnologija i drugi predmeti izborne nastave na uzrastu između trinaest i petnaest godina starosti.

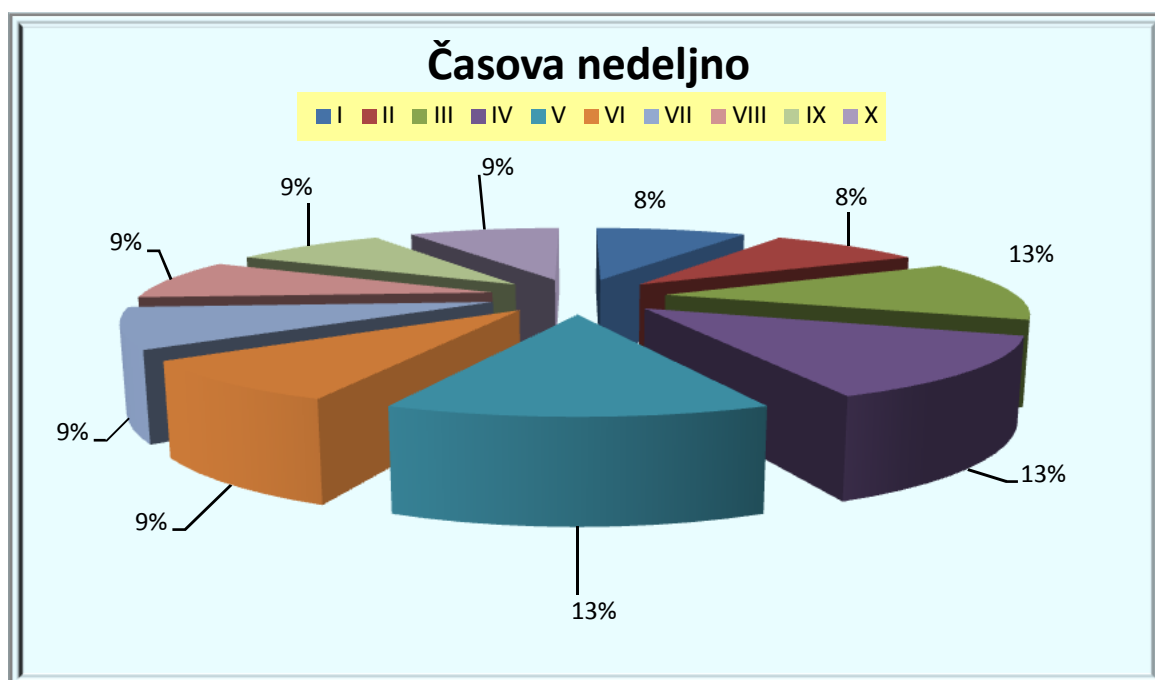
Tabela 3.35. Broj časova tehnologije u Francuskoj

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
III	3	108
IV	3	108
V	3	108
VI	2	72
VII	2	72
VIII	2	72
IX	2	72
X	2	72
Ukupno	23	828

Grafik 3.49. Broj časova tehnologije u Francuskoj



Grafik 3.50. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Bugarskoj



U nižim razredima pod nazivom prirodne nauke i tehnologije nastava se realizuje po 2 časa u prvom i drugom razredu, po 3 u trećem, četvrtom i petom razredu. Od četvrtog razreda osnovne do prvog razreda srednje škole (koledž) sadržaji tehničkog obrazovanja realizuju se po dva časa nedeljno kroz predmet tehnologija.

Tako izrađeni nastavni programi, koji se nazivaju «opštenaučni» ili «integrirani naučni programi», adaptirani su i u svojoj suštini predstavljaju integraciju naučnih i tehničkih znanja. Nastava tehnologije zauzima važno mesto u ocenjivanju mogućnosti različitih sposobnosti učenika i doprinosi postizanju boljeg opšteg uspeha. Ovaj predmet treba kod svih učenika da obezbedi široku kulturu u poimanju tehničkog i ekonomskog sveta koji ih okružuje. Smatra se da manuelni rad može razviti dobro i druge sposobnosti osim manualnih i poslužiće ne samo za otkrivanje učenika koji su zainteresovani za tehničku ili profesionalnu orijentaciju, nego i za bolju spoznaju ličnosti svih učenika. Isto tako, manuelno i tehničko obrazovanje treba da omogući detetu da shvati svoju tehnološku okolinu i time se pripremi za praktičan život. Obrazovanje prošireno na sektoru nauke i industrijske tehnike daje učenicima pravi nivo stručnosti kojim obezbeđuje jednostavan, ali veoma precizan pristup modernoj tehnologiji. Nacionalni programski savet u Francuskoj (čija je funkcija predviđena Zakonom o obrazovanju), predlaže da se broj časova tehnologije poveća i to tako što bi se učenje drugog stranog jezika pomerilo u drugi razred srednje škole, a da se taj fond časova iskoristi za nastavu tehnologije.

U Nemačkoj je zanimljiv pristup, učenje posredstvom primera, a podrazumeva izbor teorije, principa i primera, koji su tipični ili reprezentativni za određeni skup naučnih znanja. Polazna osnova ovog pristupa je shvatanje da je nemoguće površno preleteti celu nauku, a pogotovu što se znanja svakih pet godina udvostručuju. Priprema za rad se ostvaruje kroz nastavni predmet »pouke o radu«, koji nije u svim delovima zemlje zastupljen sa istim brojem časova. Cilj osnovne škole je da obezbedi učenicima osnovu za dalje školovanje, da osposobi učenike da koriste i usmeravaju svoje iskustvo iz sveta oko sebe kako bi dalje razvijali svoje psihomotoričke veštine i pravila društvenog ponašanja. Iz ovako postavljenog cilja izvedeni su konkretni zadaci osnovne škole: obrazovanje dece različitih sposobnosti i razvijanje njihovog samostalnog razmišljanja, učenja i rada; obezbeđivanje deci osnovnih znanja, veština i društvene kompetentnosti; razvijanje i korišćenje oblika rada koji omogućava individualni prilaz nastavi i učenju i, istovremeno, stvaranje uslova za zajedničko učenje; unapređivanje učenja putem otkrića.

U **Bavarskoj**, nastavni plan sadrži tehničko obrazovanje koje se izučava u okviru obaveznih i izbornih predmeta. Obavezan predmet naziva se Pouke o radu, a izučava se u osmom i devetom razredu sa po dva časa nedeljno. U izbornoj grupi predmeta nalaze se: ručni rad (po dva časa nedeljno u petom, šestom i sedmom razredu); tehničko crtanje (po tri časa nedeljno u osmom i devetom razredu); rad s tekstilom (po dva časa u petom, šestom, sedmom, osmom i devetom razredu). Za izbornu nastavu učenici se opredeljuju od petog do sedmog razreda po slobodnom izboru za jedan predmet, a u osmom i devetom razredu, obavezno biraju dva predmeta. U pokrajini Severna Rajna-Vestfalija sadržaji tehničkog obrazovanja se izučavaju u okviru obaveznog predmeta tehnika - privreda (pouke o radu) i to u sedmom i osmom razredu sa po 3 časa nedeljno, a u devetom i desetom po 2.

U nastavnom planu realke, u Bavarskoj, sadržaji tehničkog obrazovanja izučavaju se u okviru posebnog predmeta - ručni rad ili rad na tekstilu (3 časa nedeljno u sedmom razredu), koji pripada grupi obaveznih predmeta. Učenici mogu da biraju neki od izbornih predmeta kao što su: tehničko crtanje (po 2 časa u osmom, devetom i desetom razredu), ručni rad (2 časa nedeljno u osmom razredu, po 3 časa nedeljno u devetom i desetom razredu), ili izborni program iz umetničkog vaspitanja.

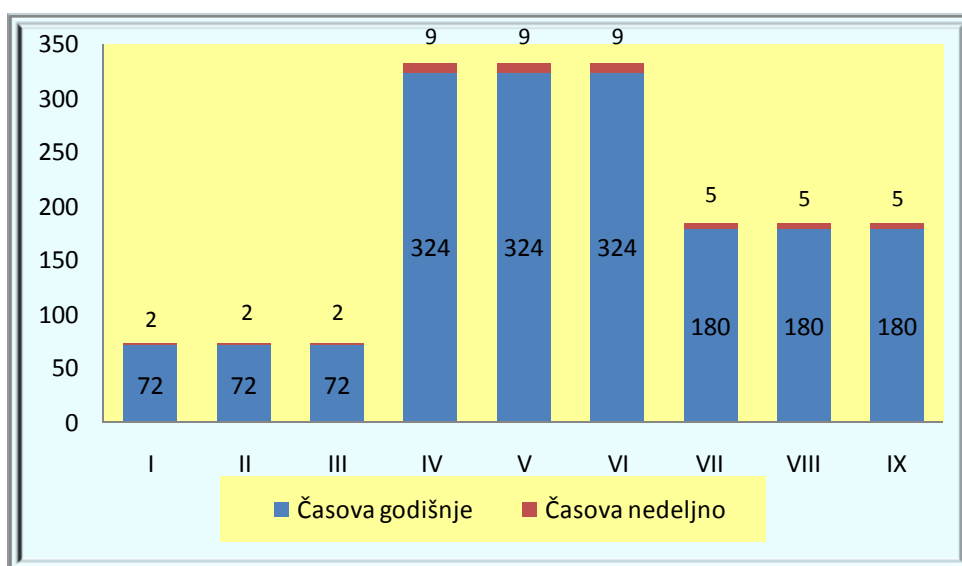
Pored izborne nastave učenici mogu da se opredeljuju za fakultativnu nastavu sa fondom jedan do tri časa nedeljno. Grupu fakultativnih predmeta čine ručni rad, rad na tekstilu i tehničko crtanje. Sadržaji radnog vaspitanja obuhvataju upoznavanje učenika sa funkcionisanjem preduzeća, posete radnim organizacijama, organizovanje praktične nastave u preduzećima i sl. Saobraćajnom vaspitanju se poklanja posebna pažnja kroz razne sadržaje: vožnja bicikla, funkcionisanje saobraćaja, rad saobraćajne milicije.

U **Švedskoj** je obrazovanje i radno iskustvo u školi povezano sa profesionalnom orijentacijom u cilju izbora zanimanja koje ima različite oblike informisanja: razgovori sa predstavnicima sindikata i poslodavaca, studijske posete i kratka uključivanja u konkretni radni proces. U toku devetogodišnjeg osnovnog obrazovanja tehničko obrazovanje je zastupljeno sa dva časa od prvog do trećeg razreda, sa devet časova od četvrtog do šestog razreda i od sedmog do devetog razreda sa pet časova.

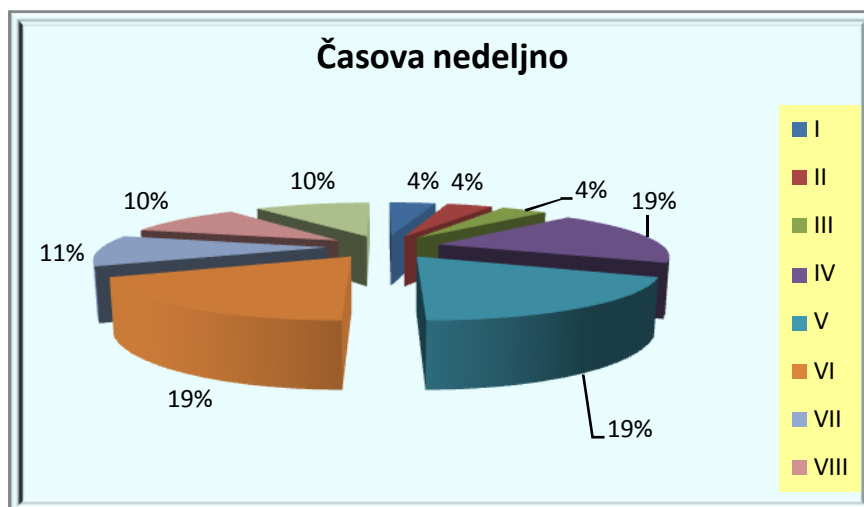
Tabela 3.36. Broj časova tehnologije u Švedskoj

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
II	2	72
IV	9	324
V	9	324
VI	9	324
VII	5	180
VIII	5	180
IX	5	180
Ukupno	48	1428

Grafik 3.51. Broj časova tehnologije u Francuskoj



Grafik 3.52. Broj časova tehnologije u Francuskoj

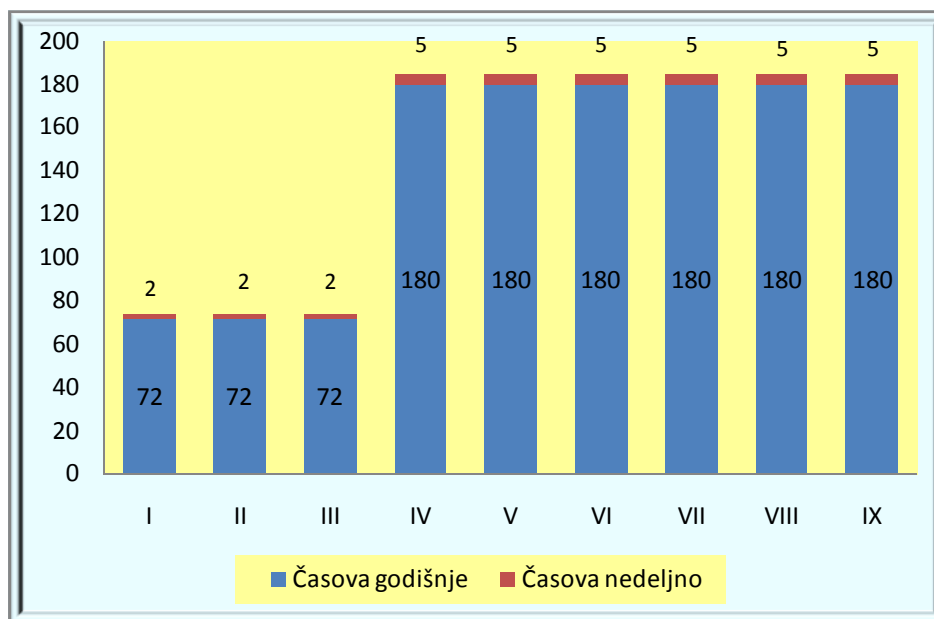


U **Norveškoj** tehničko obrazovanje je zastuoljeno sa po 2 časa nedeljno u I, II i III razredu i 5 časova od IV do IX razreda. Škole su opremljene školskim radionicama u kojima su šivaće mašine, uređaji za peglanje, tkanje, molerski, građevinski, kozmetički i frizerski pribor, kao i pribor za radiotehniku. Svaki učenik VIII i IX razreda, pored redovne nastave, jednu nedelju u godini radi u nekoj fabrici ili zanatskoj radionici.

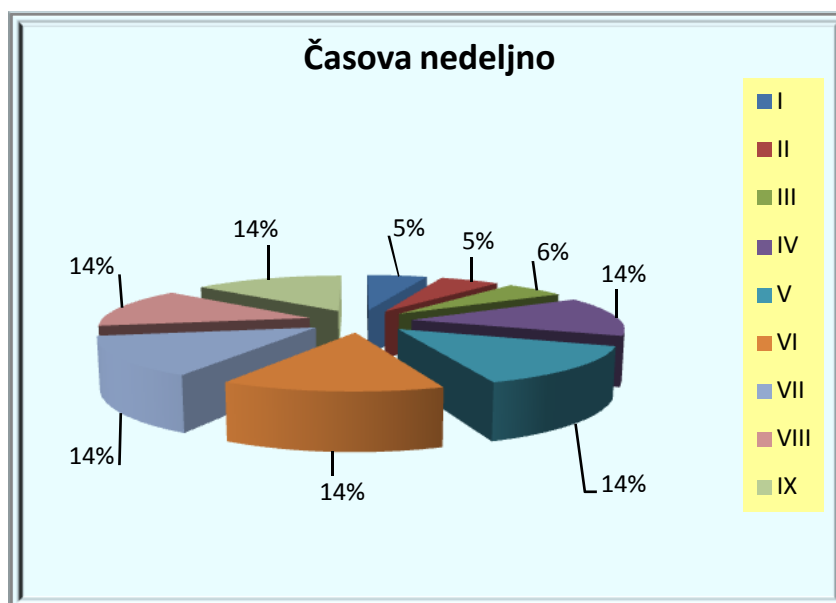
Tabela 3.37. Broj časova tehnologije u Norveškoj

Razred	Časova nedeljno	Časova godišnje
I	2	72
II	2	72
III	2	72
IV	5	180
V	5	180
VI	5	180
VII	5	180
VIII	5	180
IX	5	180
Ukupno	36	1296

Grafik 3.53. Broj časova tehnologije u Norveškoj



Grafik 3.54. Broj časova radno-tehničkog obraz. u Bugarskoj



Italija ima petogodišnju obaveznu osnovnu školu za uzrast od 6 do 11 godina. Na nju se nastavlja novi tip u osnovi jedinstvene trogodišnje niže srednje škole i ovih 8 razreda čine obavezno obrazovanje. U nastavnom planu niže srednje škole, tehnička nastava je zastupljena u I, II i III razredu (kao naš VI, VII i VIII razred) sa po 3 časa nedeljno.

U **Velikoj Britaniji** osnovni cilj obrazovanja je obezbeđivanje obrazovanja svakom detetu u skladu s njegovim uzrastom, mogućnostima i sposobnostima. Pored toga, obrazovanje treba da omogući deci da: razvijaju radoznalost, racionalno rasuđivanje i dokazivanje; stiču znanja i veštine u skladu s brzim promenama u svetu; stiču sposobnost procenjivanja ljudskih dostignuća i htenja i drugo.

Posle višegodišnje diskusije, 1988. godine donet je Zakon o reformi obrazovanja i usvojen nacionalni program osnovnog i srednjeg obrazovanja. Glavni cilj u kreiranju nacionalnog programa bio je da se zadrži koherentnost i kontinuitet nastave, štoje bila karakteristika prethodnih programa, a istovremeno da se podigne nivo znanja učenika i kvalitet nastave.

Program čine pored engleskog jezika, matematike, prirodnih nauka još 7 fundamentalnih predmeta: tehnologija, istorija, geografija, muzika, umetnost, fizičko vaspitanje i jedan strani jezik. Komponenta radnog i tehničkog vaspitanja smatra se značajnim sredstvom vaspitanja. Zbog toga je omogućen veliki izbor različitih oblika rada kako bi svaki učenik mogao pronaći odgovarajući oblik i sadržaj aktivnosti, prema vlastitim sklonostima i sposobnostima. Pošto je školski program veoma razuđen, s obzirom na tipove škole, svaki tip škole ima određene ciljeve i zadatke, specifične sadržaje i metode rada.

Zajedničko za sve tipove škola je da se mnogo pažnje poklanja radnom, praktičnom i tehničkom obrazovanju. Pored sistema kurseva za upoznavanje raznih tehnologija, organizuju se i posete proizvodnim preduzećima, tehničkim muzejima, susretima i razgovorima sa stručnjacima i dr²⁶.

Kao što se iz prethodnih analiza vidi, Srbija je na samom dnu, kada je u pitanju zastupljenost Tehničkog obrazovanja u osnovnoj školi. Kratak osvrt na stanje tehničko – tehnološkog obrazovanja u razvijenim i referentnim zemljama očigledno govori da su neargumentovana zalaganja za daljim restrikcijama tehničkog obrazovanja u našoj zemlji. Naša zemlja, prema tome, spada među one zemlje koje imaju najmanje zastupljeno tehničko obrazovanje.

Tvorcima nove koncepcije bilo je jasno da tehničko obrazovanje kakvo je bilo prema prethodnoj koncepciji – nije održivo, već se mora permanentno menjati i prilagođavati vremenu u kome se realizuje. Prva etapa inovirane koncepcije koja se primenjuje, ukazuje da su pozitivna očekivanja bila realna i da treba uložiti napor da se pripremi i primeni druga etapa promena. Tehničko tehnološko obrazovanje zastupljeno je gotovo u svim školskim programima.

Upoređivanje naših i stranih programa tehničkog obrazovanja.

Na sledećim tabelama i grafikonima prikazani su programi Tehničkog obrazovanja za osmi razred u nekim zemljama iz okruženja. Uočavaju se sličnosti i razlike.

²⁶ Danilović, M. i Popov, S.: Tehničko obrazovanje - Prilog novoj koncepciji, Institut za pedagoška istraživanja i Udruženje pedagoga tehničke kulture Vojvodine, N. Sad - Beograd 1998.

Tabela 3.38. Hrvatski program Tehničkog obrazovanja za VIII razred

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
I	Računari i računarske mreže	27
1.	Tehnički razvoj računarske opreme i uređaja	6
2.	Tehnički razvoj elektronskih računara	1
3.	Matematičke osnove računara	5
4.	Tehničke osnove računara – hardver	6
5.	Programska oprema računara – softver	4
6.	Komunikacija pomoću računara	4
7.	Multimedija	1
II	Robotika	13
1.	Tehnički razvoj robota i robotike	4
2.	Mehanička osnova robota	2
3.	Pokretanje robota	2
4.	Upravljanje robotima	3
5.	Programiranje robota	2
Ukupan broj nastavnih jedinica		40

Grafik 3.54. Hrvatski program Tehničkog obrazovanja za VIII razred

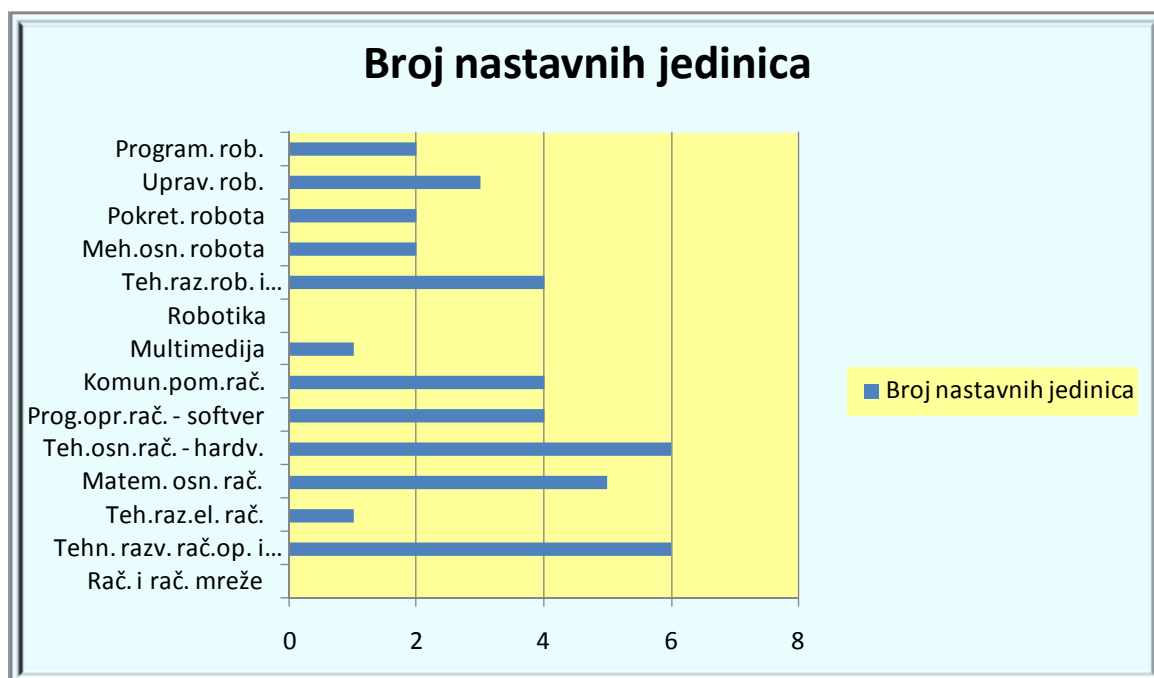


Tabela 3.39. **Slovenački** program Tehničkog obrazovanja za VIII razred

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Čovek i rad	2
2.	Izometrijska projekcija	2
3.	Konstruisanje predmeta	1
4.	Livenje	1
5.	Struganje	4
6.	Površinska zaštita metala	3
7.	Pregled radnih postupaka i uređaja	1
8.	Toplorni motori	1
9.	Bicikl s motorom	1
10.	Elektrotehnički uređaji u našem okruženju	2
11.	Električne instalacije	1
12.	Električni motor	3
13.	Elektronski elementi	2
14.	Sastavljanje strujnih kola i regulacijska tehnika	2
Ukupan broj nastavnih jedinica		26

Grafik 3.55. **Slovenački** program Tehničkog obrazovanja za VIII razred

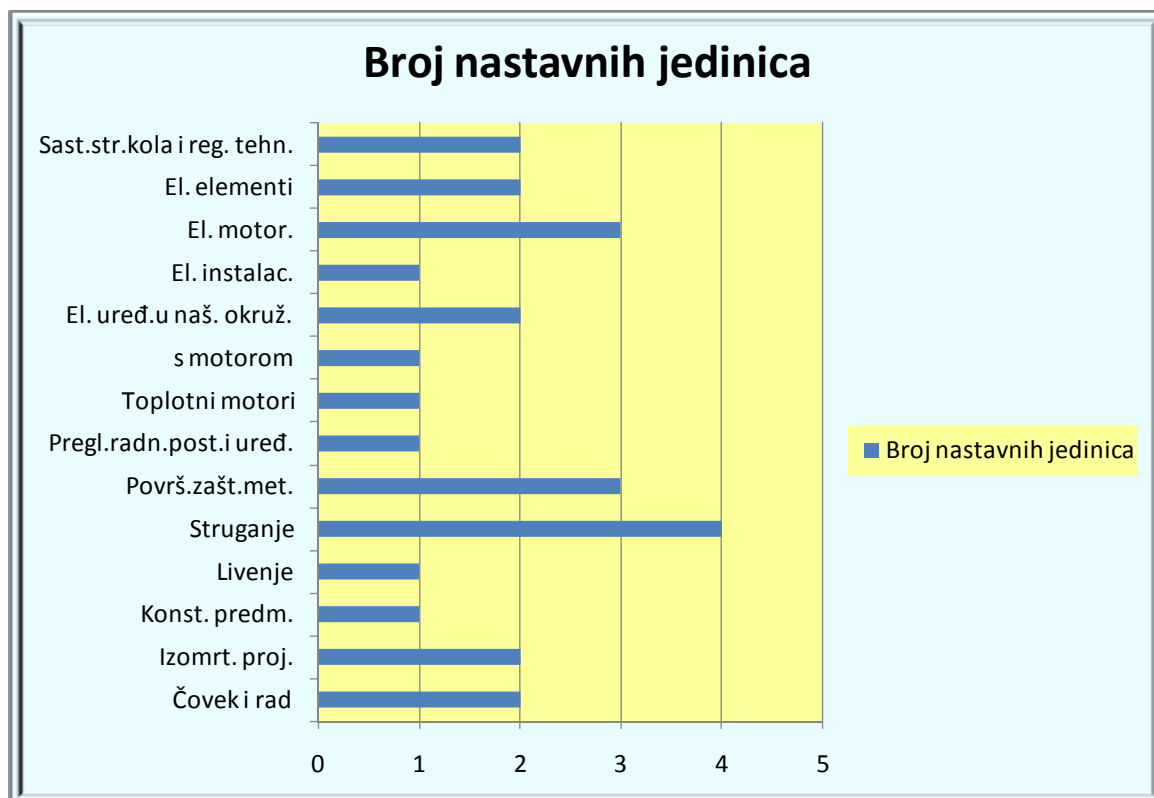


Tabela 3.40. **Crnogorski** program Tehničkog obrazovanja za VIII razred

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Informatička tehnologija	10
2.	Moduli I	6
3.	Energetika	4
4.	Tehnologija materijala	6
5.	Konstruktorsko modelovanje	6
6.	Laboratorijska vežba	8
7.	Elektronika i radiotehnika	14
8.	Moduli II	10
Ukupan broj nastavnih jedinica		64

Grafik 3.57. **Crnogorski** program Tehničkog obrazovanja za VIII razred

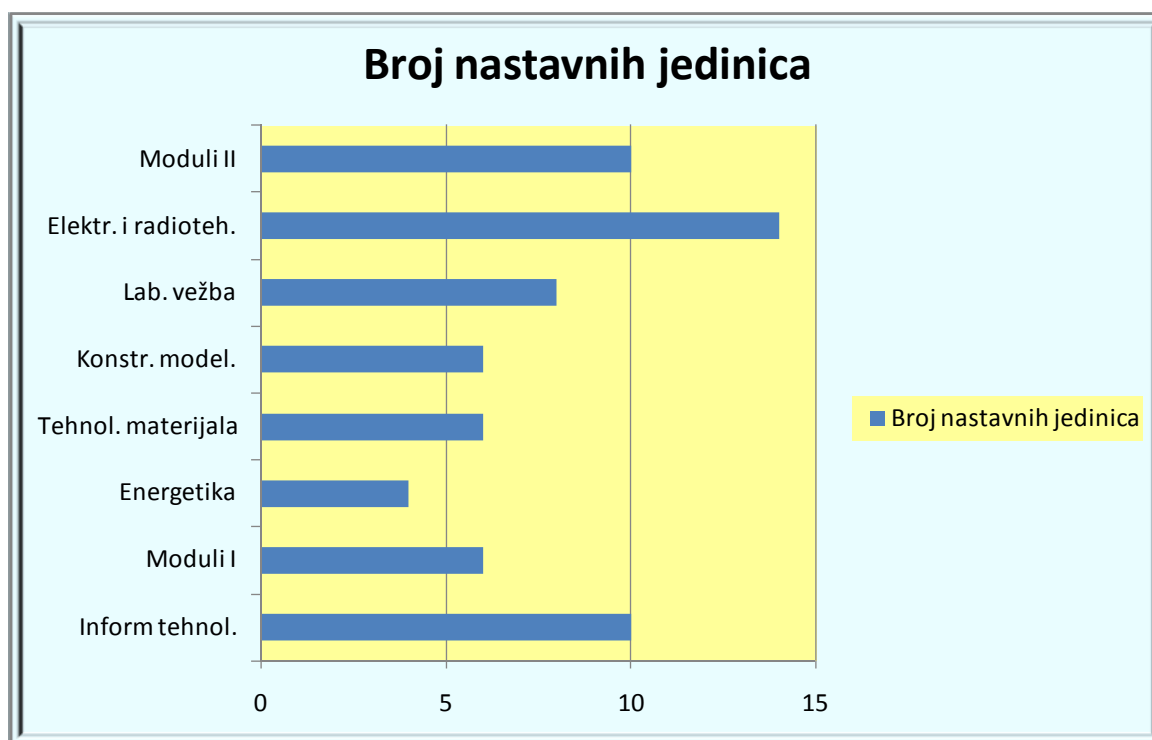


Tabela 3.41. Program Tehničkog obrazovanja za VIII razred **Republike Srpske**

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Tehničko komuniciranje u mašinstvu	8
2.	Tehnologija materijala	4
3.	Merenje i kontrola	4
4.	Tehnologije obrade metala	4
5.	Mašinske konstrukcije – moduli	8
6.	Energetika – motori	6
7.	Saobraćajni sistemi – transportne mašine	2
Ukupan broj nastavnih jedinica		36

Grafik 3.58. Program Tehničkog obrazovanja za VIII razred **Republike Srpske**

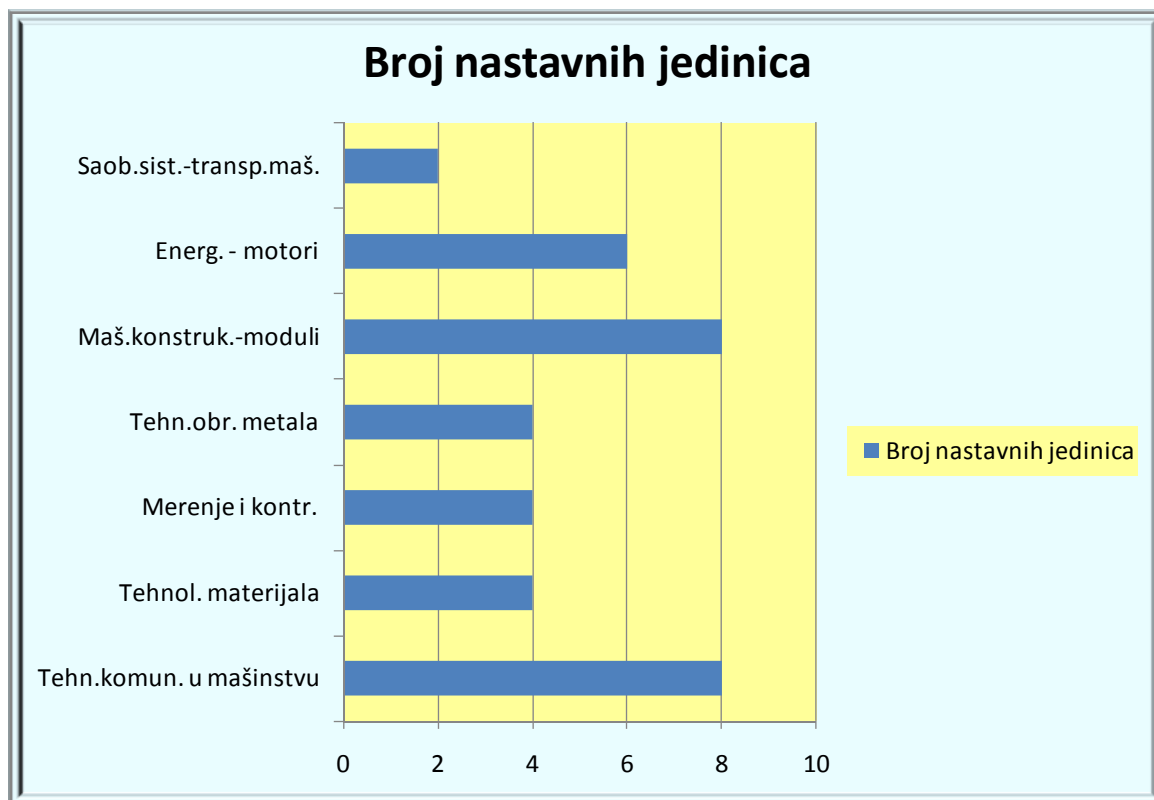


Tabela 3.42. Program Tehničkog obrazovanja za IX razred **Republike Srpske**

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Energetika	4
2.	Tehnologija materijala	2
3.	Konstruktorsko modelovanje	8
4.	Električne mašine i uređaji – lab. vežbe	8
5.	Elektronika i radio tehnika	8
6.	Elektronski aparati i sklopovi – moduli	4
Ukupan broj nastavnih jedinica		34

Grafik 3.59. Program Tehničkog obrazovanja za IX razred **Republike Srpske**

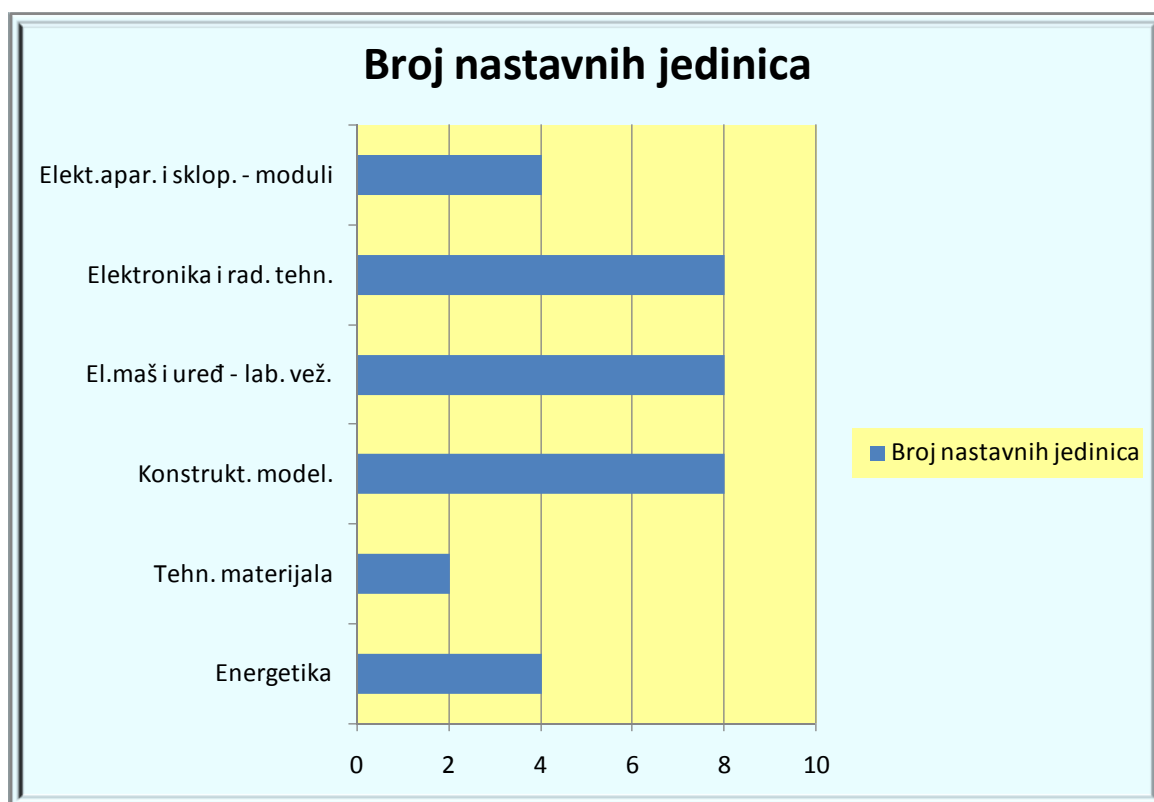


Tabela 3.43. Program Tehničkog obrazovanja za VIII razred **BiH**

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Uvod u nastavni predmet	5
2.	Samostalna izrada programa	1
3.	Elektrotehnika	8
4.	Elektronika	3
5.	Komuniciranje sa računarom	1
6.	Program za crtanje, tabele i rad sa slikama	3
Ukupan broj nastavnih jedinica		21

Grafik 3.60. Program Tehničkog obrazovanja za VIII razred **BiH**

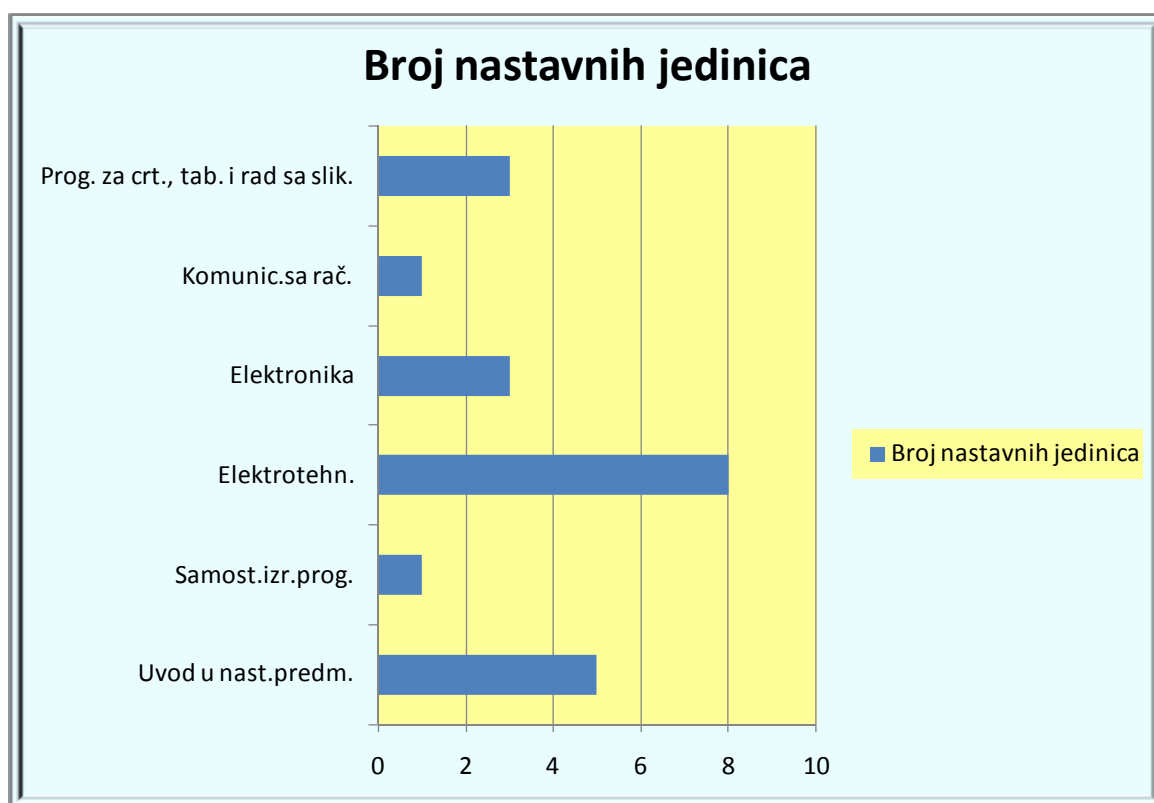


Tabela 3.44 Program Tehničkog obrazovanja za VIII razred **Mađarske**

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Korišćenje prirode	3
2.	Vodovod i kanalizacija	5
3.	Energetika	5
4.	Komunikacija	4
5.	Upravljanje	4
6.	Moderne (savremene) mašine	6
7.	Informatika	6
8.	Moderna (savremena) kuhinja	2
9.	Život u gradovima	4
10.	Trgovina	3
11.	Saobraćaj	4
12.	Higijena	3
13.	Bašta	4
Ukupan broj nastavnih jedinica		57

Grafik 3.61. Program Tehničkog obrazovanja za VIII razred **Mađarske**

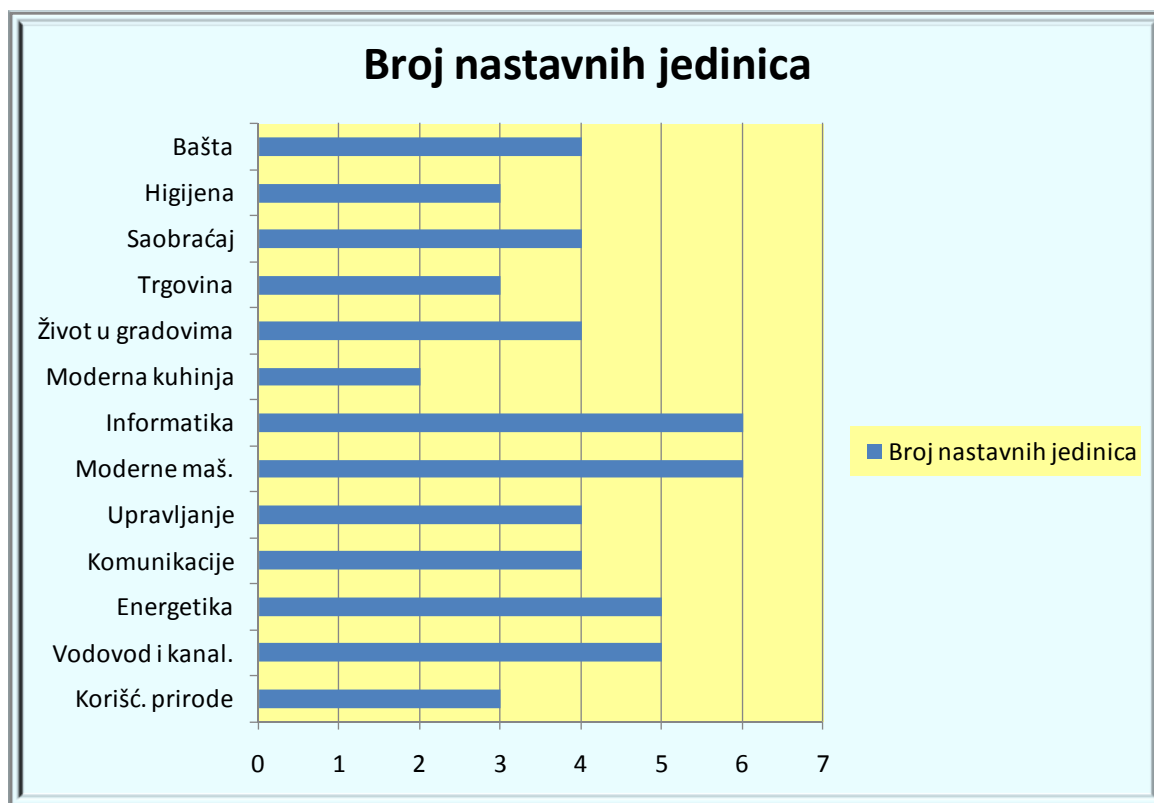
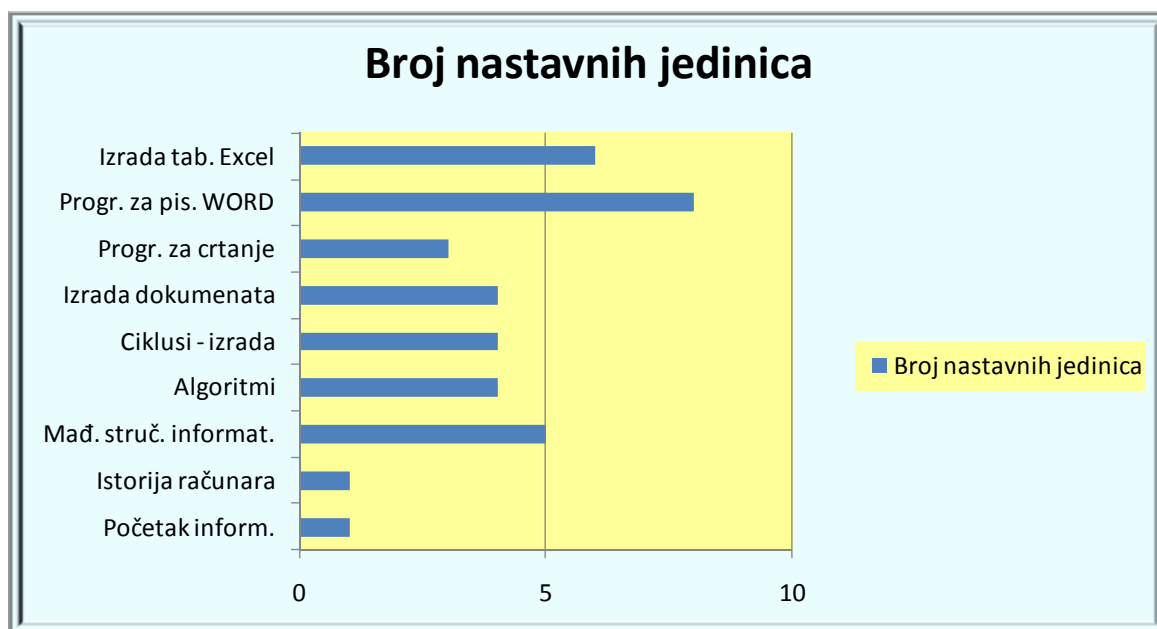


Tabela 3.45. Program Informatike za VIII razred **Mađarske**

Redni broj	Nastavna tema	Broj nastavnih jedinica
1.	Početak informatike	1
2.	Istorija računara	1
3.	Mađarski stručnjaci (profesori) informatike	5
4.	Algoritmi	4
5.	Ciklusi – izrada ...	4
6.	Izrada dokumenata	4
7.	Programi za crtanje	3
8.	Program za pisanje WORD	8
9.	Izrada tabela – Excel	6
Ukupan broj nastavnih jedinica		36

Grafik 3.62. Program Informatike za VIII razred **Mađarske**



Nastavni plan i program **Ukrajine**²⁷:

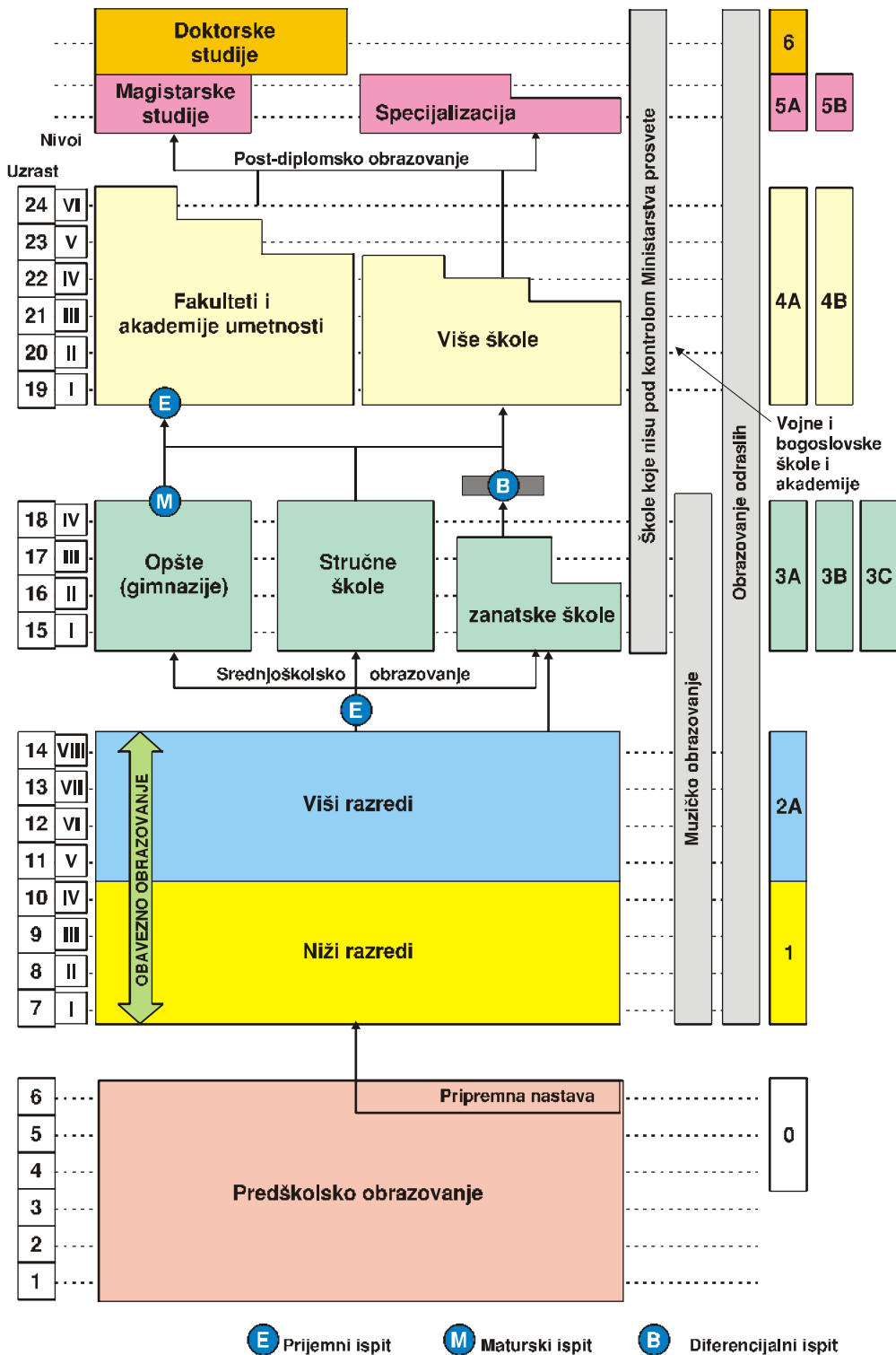
Tabela 3.46. Nastavni plan i program osnovne škole **Ukrajine**

Основне области	Наставни предмети	Број часова по разредима					
		5	6	7	8	9	5-9
Језици и књижевности	Ukrajinski језик	3,5	3	3	2	2	13,5
	Ukrajinski књижевност	2	2	2	2	2	10
	Strani језик	3,5	3	3	2	2	13,5
	Svetska књижевност	1	1	1	1	1	5
Istorijske науке	Istorija Ukrajine	1	1	1	1,5	1,5	6
	Istorija sveta	-	1	1	1	1	4
	Etika	1	1	-	-	-	2
Estetička kultura	Muzičko vaspitanje	1	1	1	1	-	4
	Građansko vaspitanje	1	1	1	-	-	3
	Likovna kultura	-	-	-	-	1	1
Matematika	Matematika	4	4	-	-	-	8
	Algebra	-	-	2,5	2	2	6,5
	Geometrija	-	-	1,5	2	2	5,5
Prirodne науке	Poznavanje prirode	1	1	-	-	-	2
	Biologija	-	-	2	2	3	7
	Geografija	-	2	2	1,5	1,5	7
	Fizika	-	-	1	2	2	5
	Hemija	-	-	1	2	2	5
Tehnologija	Tehničko obrazovanje	1	1	2	2	1	7
	Informatika	-	-	-	-	1	1
Zdravstvena i fizička k.	Osnovi zdravlja	1	1	1	0,5	0,5	4
	Fizička kultura	2,5	2,5	2,5	3	3	13,5
Ukupno		23,5	23,5	28,5	27,5	28,5	133,5
Dodatni časovi, fakult. izborni zanati		3,5	3,5	2,5	6,5	5,5	21,5
Granični dozvolj. časovi redov. nast.		24	25	26	27	28	130
Svega		27	29	31	34	34	155

²⁷ до наказу МОН, Но 132 вид 23.02.2004. р. Типовий навчальний план загальноосвітніх навчальних закладів з українською мовою навчання (основна школа у структури 12-ричної)

3.2. Sistem obrazovanja u Republici Srbiji

Sistem obrazovanja u Srbiji



3.2.1. Opšti ciljevi obrazovanja

Obrazovni sistem omogućava građanima da realizuju svoja prava iz obrazovne sfere i pruža okvir za zadovoljavanje raznorodnih društvenih i individualnih obrazovnih potreba. Opšti ciljevi obrazovanja jesu:

- Ostvarivanje jednakih prava na obrazovanje za sve građane,
- Stvaranje uslova za lični razvoj,
- Obezbeđivanje naprednog opšteg i stručnog obrazovanja u skladu sa potrebama naučno-tehnološkog razvoja,
- Prilagođavanje stručnog obrazovanja potrebama proizvodnje i promena-tržišta rada.
- Obezbeđivanje uslova za permanentno obrazovanje.

Ovi zahtevi su ugrađeni u specijalne zakone sistema, koji do detalja određuju obrazovna prava građana, kao i ciljeve različitih nivoa obrazovanja. Zakon o društvenoj brizi o deci Republike Srbije i Zakon o predškolskom obrazovanju Republike Srbije određuje uslove koji moraju biti obezbeđeni da bi se podsticao rani razvoj dece, pohađanje predškolskih institucija, obrazovni i razvojni rad, zdravstvena zaštita dece, uslovi za odmore, rekreaciju i druge potrebe dece.

Ciljevi predškolskog obrazovanja jesu: socijalizacija, individualni razvoj dece, pomoć u savladavanju maternjeg jezika i kulture, kao i obezbeđivanje uslova za ostvarivanje ostalih potreba. Od predškolskog obrazovanja se očekuje da pripremi šestogodišnjaka za školu, da im pruži pomoć u savladavanju bazičnih obrazovnih formi i da ih informiše o osnovnim aktivnostima sa kojima će se sresti u školi.

Prema zakonima o osnovnom obrazovanju Srbije, deca osnovnoškolskog uzrasta (od 7 do 15 godina) obavezna su da pohađaju osnovnu školu; ona je besplatna, tj. učenici ne plaćaju školarinu. Oni koji nisu osnovnoškolskog uzrasta mogu, uprkos tome, da steknu diplomu osnovnog obrazovanja (putem tzv. večernjih i ostalih škola koje pružaju drugu šansu). Postoje, takođe, i osnovne muzičke i baletske škole, kao i dopunske škole za decu građana privremeno zaposlenih u inostranstvu.

3.2.2. Ciljevi osnovnog obrazovanja

Cilj osnovnog obrazovanja jeste da pruži opšte obrazovanje, da obezbedi harmoničan razvoj ličnosti i da pripremi decu za život i dalje opšte i stručno obrazovanje. Konkretnije govoreći, ono:

- Priprema decu za život, rad i dalje obrazovanje i samoobrazovanje;
- Pruža bazične elemente znanja koji čine moderno opšte obrazovanje;
- Priprema decu da koriste stečena znanja i veštine, kao i da kreativno koriste svoje slobodno vreme;
- Razvija intelekt i fizičke sposobnosti, analitičko mišljenje, nezavisnost i interesovanje za učenje;
- Obezbeđuje poznavanje bazičnih zakona, sila i faktora koji utiču na razvoj prirode i društva;
- Razvija kod dece svest o važnosti brige o zdravlju i o prirodnoj i čovekovoj životnoj sredini;
- Razvija humanost, iskrenost, patnotizam i druge etičke vrednosti individue; pomaže uspostavljanju ličnih i kulturnih veza među ljudima, nezavisno od njihovog pola, religiozne pripadnosti, rase, nacionalnosti ili ličnih uverenja;
- Pomaže deci da cene kulturu i njen razvoj kao i potrebu da se sačuva kulturna baština;
- Obezbeđuje znanja o primerenom ponašanju u svim prilikama.

Analizirajući sadašnji sistem obrazovanja u Republici Srbiji polazili smo od opštih ciljeva obrazovnog sistema sa osvrtom na ciljeve osnovnog obrazovanja jer se planirano istraživanje i eksperimentalno dokazivanje, obuhvaćeno ovim radom, realizuje u sanastavnicima tehničkog obrazovanja i direktorima osnovnih škola Severno i Zapadno Bačkog okruga.

3.2.3. Reforma obrazovanja u Republici Srbiji

Polazeći od napred pomenutih tendencija, Vlada Republike Srbije i Ministarstvo prosvete i sporta na osnovu kompletne analize i pregleda sistema obrazovanja u Republici Srbiji koji je izrađena od strane UNICEF (www.unicef.com), OECD (www.edukoop.net) i Svetske banke (www.worldbank.org) pristupila je reformi obrazovanja.

Analiza stanja obrazovnog sistema sačinjena od strane pomenutih institucija:

- visoko centralizovan, zastareo i stagnirajući obrazovni sistem koji ne može da prati moderna kretanja u Svetu i Evropskoj uniji;
- neodgovarajući mehanizmi i sredstva i nejasne uloge i odgovornosti;
- loša osposobljenost i nedostatak motivacije kod nastavnika koji proističu iz nedovoljne obuke i slabog nagrađivanja;
- nizak nivo poznavanja međunarodnih standarda i nedostatak informacija o tome;
- neadekvatni školski programi i nastavni materijal, koji nedovoljno odražavaju potražnju ekonomije i stanje u društvu koje teži ka evropskim integracijama; i
- siromašna i trošna infrastruktura kao posledica suštinskog nedostatka finansijskih sredstava.

Imajući na umu ovu analizu i lošu ekonomsku situaciju zemlje, Vlada i Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije, uz pomoć međunarodne zajednice, započeli su reformu školskog sistema u skladu sa potrebama i kretanjima našeg društva.

Na Beogradskoj konferenciji održanoj januara 2002. god. pod sloganom "Od vizije do konkretnih koraka" predstavljena je bela knjiga "Kvalitetno obrazovanje za sve - put ka razvijenom društvu" (www.mps.sr.gov.yu). Ovu konferenciju podržali su UNICEF, OECD, Svetska banka, TFE&Y. OSEPSEE i Kulturkontakt.

Vizija budućeg obrazovnog sistema Republike Srbije:

- sposobnost da odgovori i na lokalne i na globalne društvene i ekonomske potrebe;
- decentralizovan način rukovođenja i upravljanja koje je efikasno i ekonomično;
- transparentno finansiranje administracije i celokupnog obrazovnog sistema zasnovano na realnim izvorima i indikatorima;
- uključivanje u odlučivanje nastavnika, roditelja i učenika;
- visokoprofesionalni nastavni kadar koji je kreativan, refleksivan i motivisan;
- sistem usmeren na učenju i zasnovan na standardima Svetske i Evropske civilizacije u koji je ugrađeno doživotno učenje i nastava sa relevantnim sadržajima;

- sistem koji promovira kulturu evaluacije, samoevaluacije i školskog razvoja;
- negovanje atmosfere tolerancije i konstruktivne komunikacije;
- pravedan i sposoban da odgovori na obrazovne potrebe manjina i dece sa posebnim potrebama; kao i
- sistem koji neprestano podržavaju odgovarajuća oprema i nastava.

Promene u obrazovanju

U današnje vreme postoji svetski trend promena u obrazovnom sistemu. Klasični pristup podučavanju putem predavanja kao centralnog dela obrazovnog procesa pokušava se zameniti sa nekim efikasnijim oblikom učenja. Iz tog razloga obrazovne ustanove moraju proći kroz celi niz promena.

Promenama u društvu sa industrijskog na postindustrijsko (bazirano na uslužnim delatnostima) značajno su se promenila znanja koja su jednoj osobi potrebna da bi mogla uspešno obavljati neki posao. Sposobnosti koje se zahtevaju od radnika obuhvataju:

- razvijene komunikacione veštine (čitanje, pisanje, usmeno izražavanje i slušanje)
- sposobnost samostalnog učenja
- društvenost (etičnost, pozitivni stavovi, odgovornost)
- sposobnost rada u timu
- prilagodljivost novim okolnostima
- sposobnost razmišljanja (rešavanje problema - kritičke, logičke i numeričke veštine)
- pretraživanje i vrednovanje informacija (gde pronaći informacije, kako ih obraditi i prezentovati)

Od radnika se takođe očekuje i veći stepen stručnog znanja, odnosno viši stepen radne sprema - otvara se sve manje radnih mesta za koje je dovoljna niska stručna sprema, a visoka stručna sprema praktično postaje standardni nivo koji se očekuje od radnika. Usled takvih promena menja se i sigurnost zadržavanja radnog mesta - u razvijenim zemljama postalo je uobičajno promeniti nekoliko radnih mesta, pa čak i profesija za vreme radnog veka. Takođe su radnici postali mobilniji, posao se često ne obavlja fiksno na jednom mestu, već se mnogo putuje ili radi u svom stanu. Tržište rada je dakle postavilo nove zahteve na obrazovnom nivou - danas je jednako važno ulagati u obrazovanje radnika kao što je npr. ulaganje u izgradnju pogona.

Problem koji je postao očit sredinom 1980-ih je da obrazovni sistem ne prati potrebe za obrazovanjem kakvo je potrebno na modernom tržištu rada, posebno na visokoškolskom nivou. Potreba za visokoškolskim obrazovanjem je porasla, pa su zbog toga otvoreni novi fakulteti, a stare fakultete su počeli upisivati veći broj studenata. Te promene nisu pratila i proporcionalno povećana finansijska izdvajanja što je dalo rezultata skupljim predavanjima na kojima su se uslovi studiranja pogoršali - kako se sistem vrti oko predavanja, a povećao se broj studenata, interakcija na času se smanjila, a time i kvalitet predavanja. Neprilagođenost gradiva i sposobnosti koje se usvajaju, a uslovljena su novim potrebama, ima za rezultat nepoverenje javnosti u visokoškolske ustanove, što je sa druge strane rezultiralo novim uskraćivanjem finansijskih sredstava koja su značajno pogodila javne ustanove i one koje finansira država.

Problem celog obrazovnog sistema je to što se kroz vreme značajno povećala količina gradiva koje učenik mora usvojiti, a način predavanja se ustvari nije menjao vekovima (promjene su se događale, ali u suštini princip je ostao isti). Za tolike količine gradiva sadašnji sistem je nedovoljno efikasan - učenici često ne dobiju znanja potrebna za nastavak školovanja, tako da postoji nesrazmerno predznanje potrebno za prelazak na viši nivo (npr. napredovanje od godine do godine, prelaz sa osnovnoškolskog na srednjoškolski nivo itd.).

Paralelno sa ovim promenama odvijala se još jedna "revolucija" - informatička. Danas su računari deo naše svakodnevice, a zbog izrazitog poboljšanja efikasnosti (ako su dobro primenjeni) postali su obaveza u radnoj okolini. Danas se bez informatičke pismenosti ne može obavljati skoro ni jedan posao. Razvojem informacione i komunikacione tehnologije došlo je do njenog proboja u područje obrazovanja, i pokazalo se da se pravilnom primenom računara u obrazovanju mogu rešiti mnogi problemi nastali procesima koje sam pre naveo.

Obrazovni sistem mora se promeniti zbog potreba društva. Prvo ću detaljnije pojasniti razloge zbog kojih promene nastaju:

Količina informacija koju učenici moraju usvojiti ubrzano raste. Zahvaljujući današnjem stepenu razvoja ukupna količina znanja na planeti udvostručila se svakih sedam godina, a dnevno otprilike nastane deset hiljada naučnih radova!

Korišćenje tehnologije postalo je uobičajeno u obavljanju poslova. Otprilike 95% svih radnika (nezavisno od profesije) koristi neki oblik informacione i komunikacione tehnologije.

Saradnja i timski rad su veštine koje svaki pojedinac mora imati. U današnjim radnim uslovima računa se da jedna osoba nije u stanju obavljati sav posao, zbog nedostatka kompetencija.

Dodatna obuka je potrebna kako bi se ostalo "u toku". Osoba koja je usvojila jedan stepen znanja ne može računati sa tim da će mu to znanje biti dovoljno za celi život. Tempo kojim se potrebno znanje menja zavisi od

struke, ali računa se da u proseku za pet godina znanje koje se dobilo na studijama više nije dovoljno za obavljanje posla.

Demografija studenata se promenila. Studije pohada sve više starijih studenata i studenata koji nemaju prebivalište u mestu obrazovanja. Ti studenti uz obrazovne imaju i druge, važnije, životne prioritete (posao, porodica itd.) pa ne mogu omogućiti sebi celodnevni boravak na fakultetima.

Selektivnost pri odabiranju obrazovne ustanove postala je izraženija. Rađe se biraju ustanove koje pružaju konkretna znanja koja će ljudima koji ih pohađaju dati bolje šanse za zapošljavanje.

Prisila vlasti se javlja kako bi se fakulteti prilagodili novim društvenim uslovima. Vlade primarno traže pristupačnije studije (jeftinije studiranje, veće upisne kvote itd.). Takođe one su odgovorne za podsticanje generalnih promena u školstvu bazirane na globalnim trendovima.

Povećana potražnja za obrazovanjem javlja se zbog svesti stanovništva da će sa većim stepenom obrazovanja imati bolje mogućnosti zapošljavanja. Uprkos tome što sve više mladih ljudi shvata važnost visokog obrazovanja kapaciteti obrazovnih ustanova u većini slučajeva nisu dovoljni.

Uprkos tome što se u području obrazovanja očito otvaraju novi horizonti na svim nivoima, školski sistem nije u stanju pružiti ono što društvo treba. Trenutno se ne iskorištavaju svi potencijali koje pružaju nova saznanja iz pedagogije i informacionih tehnologija. Kod tradicionalnog načina podučavanja postoji nesrazmernost između toga kako se podučava i znanja koje su na radnom mestu potrebna (tabela 1).

Tabela 3.47: Naglašeni elementi tradicionalnog pristupa obrazovanju i današnjih potreba

Tradicionalni pristup	Potrebe na radnom mestu
Činjenice	Rešavanje problema
Individualni rad	Timski rad
Prolaženje testova	Znati kako učiti
Deljenje znanja na područja	Interdisciplinarno znanje
Primanje informacija	Interakcija i proučavanje informacija
Tehnologija odvojena od učenja	Tehnologija integrirana u proces učenja

U većini ustanova se kao primaran način prenošenja znanja koriste predavanja. Iako predavanja mogu biti efikasan način za prenošenje znanja, ona to za većinu učenika nisu. Istraživanja na polju efikasnosti predavanja pokazala su da ona ne mogu poslužiti kao izvor za sticanje veština poput kritičkog razmišljanja, rešavanja problema, nisu pogodna kao baza za celoživotno učenje. Karakteristike tipične za nastavu današnjice navedene su u nastavku:

Dominacija predavanja u nastavi. Saradnja i interakcija su atipične pojave u učionicama, a otprilike 80% vremena troši se na predavanja.

Naglašeno podučavanje se očitava u profesorovoj težnji da putem predavanja izloži neke informacije učenicima koji zatim moraju pokazati da su to znanje usvojili. Profesor je centralna ličnost u procesu podučavanja i on odlučuje o sadržaju predavanja i načinu procene naučenog. Profesor povremeno ispituje i tetira učenike kako bi video da li su razumeli izloženo gradivo i da li prate na predavanjima. Očekuje se da će, ako se podučavanje izvodi dobro, sposobni i ambiciozni učenici stvarno naučiti izloženo gradivo.

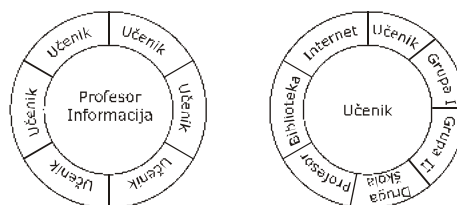
Interakcija se ne podstiče na svim nivoima: učenik > učenik, učenik > profesor i učenik > informacija. Interakcija je vitalna za efikasnije učenje, međutim većina predavanja ima manjak interakcije. Primer u grupi od 40 učenika njih 5 će biti aktivno dok će ostali učenici ostati pasivni (osim ako ih se ne prisili). Ako se grupa učenika poveća broj aktivnih učenika će se smanjiti! Profesor će u prosečnom predavanju od 45 minuta na interakciju potrošiti svega 5 minuta. Većina učenika saraduje međusobno, ali mali broj njih će pitati profesora u slučaju da im nešto nije jasno.

Manjak iskustvenog učenja se javlja kod intenzivne primene predavanja. Pretpostavka da su predavanja efikasan način prenošenja preciznih informacija je kriva. Učenici većinu izloženog gradiva nisu u stanju "pohvatati". Npr. ako profesor ispredaje predavanje od 5000 reči učenici će biti u stanju registrovati njih 500, a ako predavanje uključuje prepisivanje sa table ili grafoskopa (a to je vrlo čest slučaj učenik neće biti u stanju registrovati veći deo gradiva. Zato predavanja predstavljaju samo pregled znanja koje se treba učiti, a ona sama nisu učenje, tj. iskustvo učenja.

Reprodukcija poznatih materijala se često koristi u nastavi. Učenik obavlja neki posao za koji je uspešan sa već dobro poznatim rezultatima, koji su od koristi samo profesoru (za evaluaciju), a ne širem krugu ljudi (kao izvor novih saznanja). Ovakav pristup budi negativne stavove kod mnogih učenika.

"Fabrički" pristup podučavanju kakav je prisutan u današnjem obrazovanju potpuno je neprimeran svetu oko njega. Hijerarhijski *top-down* pristup koji predstavlja značaj fabričkog pristupa obrazovanju, u kojem je gradivo podeleženo u čvrsto definisane celine, profesor podučava, a učenik čita ne pružaju dobar uvid u budući način funkcionisanja u društvu.

Tendencija promena obrazovnog sistema je da trenutni sistem koji za svoj centar ima profesora, bude izmenjen tako da u centru bude učenik. Takva struktura bi bila mnogo fleksibilnija.



Slika 3.1.: Upoređenje dva modela obrazovnog sistema.

Model koji je koncentrisan na učenika je fleksibilniji zato što se menja pristup prema primanju znanja. Profesor više nije "čuvar" znanja, već onaj koji znanje oblikuje (dizajner), takp da je pristup informacijama slobodniji. Dok klasična predavanja traže učenik bude na određenom mestu u određeno vreme, ukoliko za ostvarenje gornjeg mesta koristimo informacionu tehnologiju, to prestaje biti imperativ. Znanju je moguće pristupiti sa više mesta, a vreme učenja se prilagođava (ne mora se obavezno biti na predavanjima, menja se vreme koje nam je na raspolaganju da nešto naučimo itd.). Da bi se ostvario takav pristup obrazovanju potrebno je promeniti način na koji se održava nastava. U tabeli 2 je prikazano upoređenje nastave kako se održava sada i poboljšanog modela nastave.

Tabela 3.48.: Upoređenje načina na koji se drži nastava, kakav je danas i kakav će verovatno postati u budućnosti

Klasični pristup	Moderan pristup
Profesor podučava, učenici slušaju	Profesori upućuju, motivišu i pružaju informacije. Učenici su ti koji čine stvari, oni prezentuju, analiziraju, rešavaju probleme i konstruktivni su.
Rad učenika kao pojedinca se ceni. Rad učenika u grupama se obeshrabruje i u neku ruku smatra varanjem	Rad u timu se više ceni, zato što simulira rad u stvarnom životu (uvek se radi u grupi ljudi koja saraduje). Individualnom radu se pridaje manji značaj.
Znanje je podjeljeno u predmete, koji se sagledavaju odvojeno, bez međusobnog povezivanja. Često se ne može shvatiti veza između različitih predmeta iako ona postoji.	Predmeti integriraju znanja iz više područja, kako bi se razvili drugačiji pogledi na neka znanja i veštine. Ovakav pristup može pomoći u rešavanju nekih problema, a takođe omogućava učenicima da povežu svoje interese sa znanjem iz različitih predmeta.
Gradivo se bazira na činjenicama, koje su često odvojene od stanja u ostatku sveta.	Gradivo se bazira na problemima, tj. njihovom rešavanju. Učenci obavljaju zadatke za koje moraju prikupiti i obraditi realne podatke, kako bi mogli rešiti neki problem.
Profesor se smatra primarnim izvorom informacija.	Koristi se mnogo izvora znanja. Profesori pomažu i potstiču u korišćenju raznih izvora poput štampanih materijala (knjige, skriptte), interneta i dijaloga sa stručnjacima.
Štampani materijali su primarni način interakcije učenika, čitanje i pisanje čine bit učenja.	Uz štampane intenzivno se koriste i ostali mediji poput slika, videa i zvuka (govora). Na takav način učenici stiču iskustvo u korišćenju tih medija, a ne samo u čitanju i pisanju.
Smatra se da je gradivo naučeno kada je učenik u stanju memorisati i prikazati gradivo koje je dobio od profesora i iz knjiga.	Gradivo je naučeno kada je učenik u stanju rešiti neki problem, prezentovati informacije, komunicirati o idejama i naučio je kako učiti.
Škole su u većini slučajeva odvojene od ostatka društva.	Učenje je svačija potreba i ostvaruje se kroz društvo. Komunikacione tehnologije poput računarskih mreža povezuju učionicu sa svetom.

3.3. Uloga, značaj i mesto tehničkog obrazovanja danas i u reformisanom sistemu

Nastava tehničkog obrazovanja u našem obrazovnom sistemu počinje u V-petom razredu i traje do VIII-osmog razreda. U V, VI, VII i VIII razredu ova nastava je zastupljena sa po 2-časa nedeljno u bloku i godišnjim fondom od 72 časa, stim da VIII razred ima godišnji fond od 68 časova zbog ranijeg završetka školske godine.

Ako posmatramo godišnji fond časova nastave Tehničkog obrazovanja (284) u odnosu na kompletan ciklus obaveznog obrazovanja od V do VIII razreda videćemo da je zastupljenost 3,42% što u poređenju sa drugim predmetima (Srpski jezik 17%, Matematika 15%) predstavlja mali procenat, pogotovo kada se uporedimo sa obrazovnim sistemima drugih zemalja, što bi trebalo imati u vidu prilikom reforme našeg obrazovnog sistema.

Nedeljni fond časova kod nas u Srbiji i u drugim obrazovnim sistemima (Egić 2002):

Srbija	8
Bugarska	12
Austrija	10
Rusija	20
Italija	9
Francuska	19
Švedska	21
Norveška	30
Švajcarska	25
Danska	13
Japan	11
Poljska	31
Nemačka	7
Finska	4

Svaka od napred spomenutih zemalja kroz instituciju obrazovnog sistema teži da obezbedi sigurniju perspektivu i bolju budućnost, definisanjem ciljeva obrazovanja tako da odražavaju društvene potrebe, uvažavajući integrativne tokove u Evropi, Evro-atlantskim institucijama i Svetu. Komparativnom analizom ciljeva obrazovanja tih zemalja i naše zemlje mogu se uočiti slični (zajednički), ali i specifični ciljevi.

Komparacija ciljeva našeg obrazovnog sistema sa ciljevima inostranih obrazovnih sistema vidi se iz tabelarnog prikaza:

Ciljevi našeg obrazovnog sistema		Ciljevi inostranih obrazovnih sistema
<i>specifični</i>	<i>zajednički</i>	<i>specifični</i>
- sticanje opšteg obrazovanja i vaspitanja;	- uključivanje sve dece u obrazovni sistem;	- školu će završiti bar 90% učenika;
- osposobljavanje za dalje obrazovanje i samo-obrazovanje;	- da učenici nauče da misle, priprema za život i dalje školovanje;	- da svaki učenik bude pismen i poznaje globalnu ekonomiju i prava i da bude – sposoban da se uključi u građansko društvo;
- osposobljavanje za primenu stečenih znanja i umenja;	- razvijanje radoznalosti, racionalnog rasuđivanja, sticanja znanja i veština;	- svako dete treba da bude uključeno u sistem obrazovanja u skladu sa njegovim sposobnostima, mogućnostima i uzrastom;
- stvaralačko korišćenje slobodnog vremena;	- potpun razvoj ličnosti;	- negovanje moralnih vrednosti, poštovanje religije, drugih rasa i kultura;
- razvijanje intelektualnih i fizičkih sposobnosti, kritičkog mišljenja, samostalnosti i zainteresovanosti za nova znanja;	- vaspitanje za humane i kulturne odnose među ljudima bez obzira na rasu, pol i veroispovest;	- za saradnju u Evropi;
- sticanje i razvijanje svesti o potrebi čuvanja zdravlja i zaštite prirode i čovekove sredine;	- poštovanje rada i jak osećaj odgovornosti;	- poštovanje Evropskog zajedničkog nasleđa;
- razvijanje humanosti, istinoljubivosti, patriotizma i drugih etičkih svojstava ličnosti;	- obrazovanje za život;	- priprema za život u demokratskom društvu (prava, slobode i obaveze);
- razvijanje potreba za kulturom i očuvanje kulturnog nasleđa;	- lični razvoj i kritičko mišljenje;	- potpuno iskorenjivanje droge i nasilja;
- sticanje osnovnih znanja o lepom ponašanju u svim prilikama.	- široko opšte obrazovanje; - upoznavanje osnovnih zakonitosti razvoja prirode društva i ljudskom mišljenja.	- razvijanje ekološke svesti.

Prema tome, rezultati komparativne analize našeg obrazovnog sistema i inostranih obrazovnih sistema ukazuju da:

- postoji visoka saglasnost u ciljevima osnovnog obrazovanja kod nas i u svetu;
- vreme polaska u školu i trajanje osnovnog i obaveznog školovanja su slični kao i u obrazovnim sistemima drugih zemalja;
- ne postoji kompatibilnost planova i programa rada u sistemu osnovnog obrazovanja u Srbiji u odnosu na druge obrazovne sisteme;
- predmet Tehničko obrazovanje uopšte nije zastupljen u prvom nivou našeg obrazovnog sistema, a u drugom delu program nije dovoljno aktuelan, dok nastava nije dovoljno efikasna zbog neopremljenosti škola i nedovoljne pripremljenosti nastavničkog kadra za kvalitetnu realizaciju obrazovnih sadržaja koji su podložni bržim promenama.

3.3.1. TEHNIČKO OBRAZOVANJE - CILJEVI I ISHODI

TENDENCIJE RAZVOJA TEHNIČKOG OBRAZOVANJA U SRBIJI

Decentralizacija sistema obrazovanja u Srbiji je jedno od ključnih pitanja reforme sistema obrazovanja i svih segmenata vezanih za njegovo funkcionisanje. Pre svega, nužna je efikasna organizacija funkcionisanja sistema obrazovanja koja se mora posmatrati u kontekstu njegovih vitalnih ciljeva. U skladu sa ovim očekuje se da decentralizacija doprinese ostvarivanju strateških ciljeva razvoja i uloge obrazovanja u opštem društvenom i ekonomskom razvoju zemlje. Polazeći od činjenice da se u savremenim razvojnim strategijama obrazovanje tretira kao izuzetno važan činilac sveukupnog razvoja, osnovni ciljevi decentralizacije obrazovanja u Srbiji su: dostupnost obrazovanju, kvalitetno obrazovanje, demokratizacija procesa obrazovanja. Dostupnost obrazovanju podrazumeva stvaranje sistemskih i drugih uslova koji će omogućiti implementaciju strategije obrazovanja za sve. Ovo se naročito odnosi na osnovno obrazovanje. Dakle, reč je o uključivanju u proces obrazovanja svih kategorija dece i građana koji žive u Srbiji.

Kvalitetno obrazovanje označava sticanje odgovarajućeg stepena znanja učenika na svim nivoima obrazovanja. Iskustvo pokazuje da postoji relativno visok stepen međuzavisnosti u postignućima učenika između pojedinih nivoa obrazovanja, s obzirom na dostignut kvalitet na nižem nivou. Iz ovoga sledi da je postizanje višeg kvaliteta u osnovnom obrazovanju bitna komponenta podizanja kvaliteta na višim nivoima obrazovanja. Kvalitet obrazovanja treba da bude jedan od osnovnih ciljeva ukupne strategije razvoja uopšte i strategije razvoja obrazovanja u Srbiji u narednom dugoročnom periodu.

Demokratizacija procesa obrazovanja obezbeđuje aktivno učešće svih relevantnih i zainteresovanih subjekata u procesu obrazovanja: roditelja, nastavnika, učenika i predstavnika vlasti na različitim nivoima. Demokratizacija treba da omogući ostvarivanje nekoliko važnih principa u domenu obrazovanja: realizaciju cilja jednake dostupnosti obrazovanju, unapređivanje sistema upravljanja i rukovođenja procesom obrazovanja, podizanje ekonomske efikasnosti korišćenja svih resursa u sistemu obrazovanja, stimulisanje nastavnika i učenika u podizanju kvaliteta nastave, učenja i sticanja znanja.

Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije donelo je 30. marta 2005. god. Nacionalnu strategiju obrazovanja u Srbiji 2005 - 2010. god. Na žalost ona je uopštena, nedorečena i ne daje jedno od najvažnijih pitanja, a to je dužina trajanja osnovnog obrazovanja. Postavlja se pitanje da li se ta Strategija zasniva i dalje na tradicionalnoj i prevaziđenoj osmogodišnjoj školi ili se ide na neki od dokazanih evropskih modela, npr. devetogodišnja osnovna škola. Sve ovo je veoma važno i o tome treba razmišljati prilikom izrade strategije razvoja Tehničkog obrazovanja jer samo je pitanje dana kada će Evropska unija zatražiti da se naše osnovno obrazovanje uskladi sa evropskim standardima. Za nas je veoma važno, i na tome treba graditi svoju šansu, da Tehničko obrazovanje u bilo kojoj formi zauzima veoma značajno mesto u obrazovnim sistemima evropskih zemalja.

Osmogodišnja škola u Srbiji traje više od 40 godina. Ovih dana se iz Ministarstva najavljuje da će od septembra petogodišnjaci i šestogodišnjaci biti prva generacija mališana koja će pohađati obavezni predškolski program da bi školske 2007/08. god. postali đaci prvaci. Tako bi po njima od naredne školske godine u Srbiji trebalo da startuje «devetoletko». Devetogodišnje obavezno obrazovanje sastojće se od predškolskog programa i osmogodišnjeg obrazovanja. Međutim, kako sve to izvesti kada prema najnovijim istraživanjima obuhvat populacije mališana predškolskom pripremom za školu u Srbiji manji je od 50%, pre svega zbog nepostojećih tehničkih uslova. Očigledno je da ponovo težimo nepotvrđenim eksperimentima i improvizaciji u praksi.

Intenzivni razvoj nauke, tehnike i proizvodnje u svetu veoma utiče na proizvodne i društvene odnose, povećava životni standard i unapređuje celokupni način života. Automatizacija rada, robotika, informatičke tehnologije, korišćenje novih izvora energije, razvoj komunikacija i drugi elementi tehničko-tehnološkog i ekonomskog progressa iz osnove menjaju strukturu društva i uslove života savremenog čoveka. Svi ovi faktori razvoja savremenog života snažno utiču na sadržaj i organizaciju, na ciljeve i zadatke, na karakter i koncepciju savremenog obrazovanja i Tehničkog obrazovanja u njemu. Pred Tehničkim obrazovanjem se danas postavljaju novi i drugačiji zadaci pripreme mladih ljudi za život i rad u informaciono i tehnološki ne samo promenjenim već i nestabilnim, nepredvidivim, zahtevnim i neizvesnim uslovima. Tradicionalne koncepcije obrazovanja zasnovanog na predavanju i prenošenju sadržaja, činjenica i informacija nisu više adekvatan odgovor na ove zadatke. U svetu koji se brzo menja i u kome se znanja svakodnevno usložnjavaju i proširuju, a izvori informacija neslućeno umnožavaju, podatak, informacija i činjenica mogu postati bespredmetni i pre nego što su upotrebljeni. S druge strane, u savremenom svetu budućnosti - postindustrijskom, tehnološkom, informatičkom,

globalnom, potrebni su ljudi obučeni, spremni i sposobni da koriste kompleksna nova oruđa, brzo i efikasno usvajaju, izgrađuju i primenjuju raznovrsna znanja, umenja i veštine. To nas navodi na zaključak da Tehničkom obrazovanju u savremenim uslovima života i rada, kao specifičnom segmentu u obrazovnom sistemu, pripada nova, promenjena uloga u savremenom društvu. Proces koji je upravo prikazan potpuno je prirodan i razumljiv.

U epohi tehničkog progresa nije dovoljno samo teorijsko poznavanje naučnih činjenica fizike, hemije i drugih zakonitosti, napamet naučeno poznavanje glavnih delova i principa rada određenih aparata, računarskih mašina, elektronskih sklopova, automatizacije rada i robotike. Svrha učenog i naučenog će biti potpuna jedino ako učenici stečena teorijska znanja primene u praksi. Jedino na taj način će to naučeno u njihovim glavama biti i memorisano. Tehničko obrazovanje je upravo takav predmet kroz koji učenici praktičnim radom stiču osnovna znanja, veštine i radne navike iz širokog područja savremene tehnike i tehnologije.

Tehničko obrazovanje je jedini predmet koji ima multidisciplinarni karakter jer se u njemu izučavaju i objedinjuju trenutno sve aktuelne tehnike. Posedovati tehničku kulturu podrazumeva razvijeno tehničko mišljenje, stvaralačke tehničke sposobnosti, kao i tzv. tehničku pismenost koja između ostalog obuhvata čitanje i izradu tehničkih crteža, skica, proračuna itd. Posebno je značajna uloga Tehničkog obrazovanja učenika osnovne škole sa aspekta profesionalne orijentacije. Nakon završetka osnovne škole učenik treba da se opredeli za izbor budućeg životnog poziva i daljeg školovanja. Od uspešnosti toga čina vrlo često zavisi uspeh daljeg školovanja i lična sreća pojedinca u životu. Dobro postavljeno i organizovano Tehničko obrazovanje može mnogo pomoći učenicima, roditeljima i nastavnicima da zajedničkim snagama uspešno reše probleme izbora životnog poziva nakon završetka osnovne škole. Nastavnik je taj koji će tokom školovanja kod dece otkriti sklonosti i izražene sposobnosti prema određenoj grani tehnike i usmeriti ih u tom pravcu kako bi što lakše izabrali, bolje upoznali i zavoleli svoj budući poziv.

Ova godina je veoma važna za Tehničko obrazovanje u osnovnoj školi jer ove godine moraju da se napišu i predstave novi nastavni programi za peti razred. U godini velikog jubileja 150 godina od rođenja Nikole Tesle, nadamo se da će razum nadvladati usko-stručne interese i Tehničko obrazovanje nastaviti da se izučava u osnovnoj školi. Da bismo to i ostvarili moramo preduzeti odgovarajuće korake. Sve iznete mere imaju smisla samo ako i mi nastavnici Tehničkog obrazovanja, kao neposredni izvršioци, počnemo da se menjamo. Mnoge stvari možemo i sami uraditi u svojim školama kako bi osavremenili nastavu Tehničkog obrazovanja i time motivisali učenike da zavole tehniku i tehničko. Nova škola predviđa veliku slobodu nastavnika u kreiranju i izvođenju nastave, pa to treba iskoristiti. Zadovoljni učenici su naša najveća šansa, jer ako su oni zadovoljni biće zadovoljni i svi ostali.

Prilikom izrade inovirane koncepcije tehničkog obrazovanja pošlo se od dva moguća pravca. S jedne strane, mogućnost je bila da se sva pozitivna iskustva i rešenja iz prethodne koncepcije ostave ili delimično poprave. S druge strane, bilo je moguće da se rezultati istraživanja inostranih iskustava razvije-

nih i referentnih zemalja, tj. pozitivna rešenja ugrade u novu koncepciju. Naše opredeljenje je sadržano u kritičkoj primeni jednog i drugog pravca uvažavajući našu realnost i specifičnosti. Nova koncepcija, iako je oslonjena na pozitivna rešenja iz prethodne koncepcije i na pozitivna inostrana iskustava, ima tendenciju asimptotičnog praćenja tehnološkog razvoja. Zbog toga je nova koncepcija tehničkog obrazovanja okrenuta budućnosti. Postojeće tehnologije će se menjati, neke će se gasiti a druge nastajati. Anticipiranjem naučno-tehnološkog razvoja primenom metodoloških postupaka za istraživanje budućnosti, omogućene su promene koncepcije tehničko-tehnološkog obrazovanja sa tendencijom praćenja promena i razvoja u tehnološkoj sferi.

Tehničko-tehnološko obrazovanje je uglavnom kasnilo u odnosu na stanje i promene u tehnološkoj sferi, a za posledicu imalo to da su mnogi sadržaji obrađivali već prevaziđene tehničke uređaje i rešenja. Nagli razvoj nauke i tehnologije nameće obavezu da se pri projektovanju dugoročnog razvoja, nova koncepcija tehničkog obrazovanja oslanja i na futurološke prognoze. Primenom ovog pristupa, došlo se do saznanja o neophodnosti četiri prioriteta pravca koji će, prema predviđanjima, u XXI veku biti odlučujući: proizvodne tehnologije; elektronika i informacione tehnologije; novi materijali.

Izbor navedena četiri prioriteta cilja, za svaku zemlju je neophodan, ali nije dovoljan. Kako je napred navedeno, ovaj spisak se mora dopuniti, imajući u vidu nacionalne ciljeve i društveno-ekonomske prioritete određene zemlje. To podrazumeva izbor prioriteta pravca nauke i tehnike i konkretizaciju u odgovarajućim kritičkim tehnologijama. Razvoj tehnologija možemo smatrati generatorom promena u društvu, a tkđ. i u sistemu tehničko-tehnološkog obrazovanja.

Težnja da se izgradi celovit sistem sadašnjeg tehničko – tehnološkog obrazovanja od predškolskog do visokog obrazovanja, može se objasniti mnogim razlozima. Među stručnim razlozima posebno treba istaći iskustva, koja su u oblasti vaspitanja i obrazovanja dece raznih uzrasta, prikupljena u nizu razvijenijih zemalja, kao i rezultate naučnih disciplina koje se sa raznih aspekata bave razvojem i učenjem dece u svetu i kod nas: predškolske pedagogije, metodike vaspitno-obrazovnog rada, razvojne psihologije, sociologije obrazovanja, antropologije, medicine i dr.

Predškolska ustanova je prva vanporodična socijalna sredina u kojoj deca stiče neophodne uslove za različite aktivnosti.

Na mlađem školskom uzrastu, pored igre u kojoj tehnička sredstva i razni konstruktorski materijali igraju važnu ulogu, javljaju se aktivnosti koje su vezane za realizaciju određenih programskih sadržaja.

Na srednjoškolskom nivou, iako se učenici susreću sa raznim tehničkim uređajima i manipulativnim aktivnostima, neophodno je uneti posebno područje kojim bi učenici ostvarili kontinuitet u daljem tehničko-tehnološkom obrazovanju primereno potrebama života u XXI veku. Stručni predmeti i praktična nastava ne mogu preuzeti te vaspitno-obrazovne zadatke. Prvo, zato što su ova područja u teorijskom i praktičnom delu monotehnički i uskoprofesionalno usmereni, tako da ne mogu pružiti široka tehničko-tehnološka znanja. Drugo, ko-

relaciju i interdisciplinarnu sintezu naučnih zakona, kao opredmećene nauke u tehnološkim procesima, ne može realizovati ni jedan predmet koji je i sam uskospecijalizovan. Očigledno, postoji potreba da se u srednje škole uvede opšteobrazovni nastavni predmet koji bi imao naziv Tehnološko obrazovanje, ili Tehnologija, ili Tehnologija i informatika i sl. Nastavne sadržaje strukturirati iz područja bazičnih - savremenih tehnologija: tehnologije novih materijala, informacione tehnologije, telekomunikacije, energetske tehnologije, robotike, fleksibilne tehnologije, laserske tehnologije, kosmičke tehnologije i menadžmenta. Posebno pitanje je mesto i uloga tehničko - tehnološkog obrazovanja u gimnazijama. Uvođenjem informatike i računarstva smatra se da je rešen problem tehnološkog obrazovanja u njima. Informatička tehnologija nije supstitut drugih tehnologija. Zbog toga ostaje otvoreno pitanje koje traži i adekvatna rešenja tehničko-tehnološkog obrazovanja u gimnazijama u cilju ostvarivanja celovitosti ovog segmenta obrazovanja.

Sistem tehničko-tehnološkog obrazovanja koncipiran je tako da bude fleksibilan, diferenciran, adaptivan i razuđen, tako da može zadovoljiti individualne razlike, potrebe i mogućnosti svakog učenika. Umesto uniformnih nastavnih programa u tehničko-tehnološkom obrazovanju i principa jedinstvenosti uveden je princip izbornosti. Ovako koncipiran program doprinosiće transformaciji celokupnog sistema vaspitanja i obrazovanja i razredno-časovnog sistema u korist savremenijih i fleksibilnijih formi. Izrada nastavnih programa koji se mogu kombinovati i nadgrađivati, nalazi se kao ključna karakteristika modernizacije nastave u Evropi. Savremena nastava podstiče metod samoučenja, izbegava preopterećenost sadržaja i daje nusproizvode kombinacije programa. Kao rešenje u inoviranom programu tehničkog obrazovanja od 1995. godine, u prvoj etapi promena, uvedeni su moduli aktivnosti, a u sledećoj, i moduli sadržaja. Pazuđenost sistema tehničkog obrazovanja ogleda se i u drugim vidovima diferencirane nastave: dodatni rad, rad sa tehničkim talentima, izborna nastava, slobodne aktivnosti i dr.

Poslednjih decenija XX veka, u uslovima globalnih, socijalnih, političkih i tehnoloških promena, obrazovanje i obrazovne sisteme zahvataju procesi u reformisanja, transformisanja i usavršavanja u celom svetu. Prirodno je da razvoj ljudskog saznanja i tehnički napredak uslovljavaju odgovarajuće izmene u sistemu obrazovanja i vaspitanja. Tehničko-tehnološki razvoj dostigao je takav tempo da zahteva gotovo permanentno revidiranje skoro svih obrazovnih sadržaja, a pogotovo u Tehničkom obrazovanju. O tome jasno govori intenzivan proces školskih reformi gotovo u svim zemljama Evrope, a pogotovu u tzv. zemljama u tranziciji koje teže evropskom nivou obrazovanja i vaspitanja. Osnovna karakteristika toga procesa izražena je u težnji za povezivanjem obrazovanja i škole sa životom, potrebama privrede i proizvodnje a u skladu sa najnovijim tehničko-tehnološkim dostignućima. Proces povezivanja obrazovanja i škole s potrebama privrednog i društvenog života karakteriše obavezno prisustvo praktičnih i tehničkih sadržaja kao i društveno-korisnog rada učenika u nastavnom procesu osnovnog obrazovanja. Ovu tendenciju nalazimo u nizu razvijenih zemalja Evrope, a istu proklamuje i Evropska unija u svojim dokumentima vezanim za obrazovanje. Na nedavno održanom Ministarskom sastanku - Obrazovanje za 21 vek - Ljubljana, jedan od zaključaka je da se u svim pred-

metima prirodni nauka obavezno uvedu časovi praktičnog rada kako bi se povezala teorija sa praksom.

1. Razvijanje sposobnosti učenika za aktivno sticanje znanja o pojedinim pojavama kroz istraživanje:

- umeti prikupljati podatke posmatranjem, merenjem, terenskim radom i sl.;
- koristiti pismena i usmena uputstva za realizaciju određene vežbe;
- znati da opiše rečima, skicom i tehničkim crtežom postupke i korake u istraživanju;
- umeti opisati i prikazati dobijene podatke; i
- umeti se orjentisati na terenu prema objektima.

2. Razvijanje logičkog i apstraktnog mišljenja:

- koristiti različite postupke u razumevanju i predstavljanju problemskih situacija i razlikovati bitne od nebitnih informacija.

3. Sticanje osnovnih saznanja o procesima i proizvodima različitih tehnologija:

- znati da postoje različite tehnologije i tehnološki propisi;
- znati u kojim oblastima su nauka, tehnika i tehnologija, unapredile ljudski život;
- znati da neka naučna dostignuća uslovljavaju nove tehnike i tehnologije.

4. Razvijanje sposobnosti za primenu znanja iz prirodnih nauka:

- Pravilno rukovati različitim alatima, oruđima i uređajima.

5. Razvijanje tolerancije, samostalnosti i sposobnosti za rad u grupi.

- uvažavati različitost među ljudima u fizičkom, mentalnom, emotivnom i dr. smislu;
- saslušati druge, samostalno iskazati svoje ideje i u timu razmenjivati znanja i iskustva; i
- svoje stavove braniti činjenicama i primerima.

6. Razvijanje svesti o važnosti higijene za psihofizičko zdravlje:

- znati važnost pravilnog i zdravog stanovanja;
- razumeti štetan uticaj buke i izduvnih gasova po zdravlje ljudi; i
- učestvovati u akcijama očuvanja, unapređenja i zaštite životne sredine.

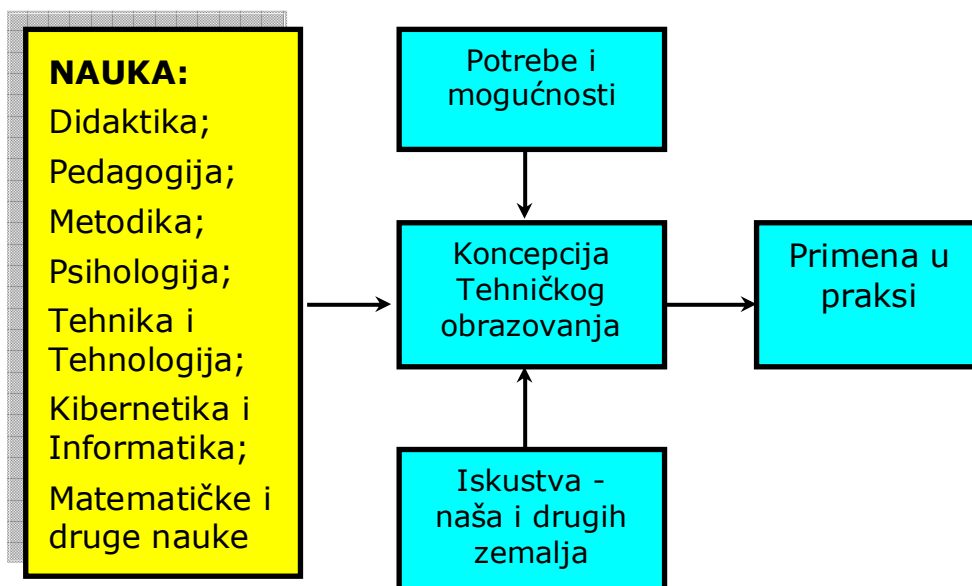
3.3.2. Didaktičko-metodička analiza programskih sadržaja Tehničkog obrazovanja

Godišnji fond časova nastave Tehničkog obrazovanja u svakom razredu (V, VI, VII i VIII) ispunjen je programskim sadržajima koji su organizovani po nastavnim temama tj. oblastima dok su u njihovom okviru date programske odrednice koje se kod planiranja i programiranja rada za određeni razred dalje razrađuju od strane nastavnika pojedinačno ili od strane nastavničkih aktiva.

Visoka tehnologija zahteva od budućeg radnika interdisciplinarno znanje, veštinu komuniciranja na jedan nov i savremen način, potrebnu veštinu za određeni posao i sposobnost za timski rad. Za nove poslove u ovom veku biće potrebni ljudi koji poseduju adaptibilnost, preciznost, kreativnost, odgovornost, motivisanost i posvećenost poslu, te ove osobine treba razvijati i kod učenika na nivou osnovne škole kroz modernizaciju predmeta "Tehničko obrazovanje".

Kako se najveće promene dešavaju u energetici, elektronici, automatici, telekomunikacijama, robotici i informatičkim tehnologijama, a predmet "Tehničko obrazovanje" izučava upravo navedene tehničko-tehnološke oblasti, opravdano je usredsrediti se na probleme koji tu postoje.

Metodologija po kojoj treba sprovoditi promene i modernizaciju predmeta "Tehničko obrazovanje", odnosno "Tehnika", prikazana je na sledećoj šemi:



Slika 3.2.

Savremenom čoveku 21 veka potrebna su tehničko-tehnološka, politehnička i informatička znanja u svakodnevnom životu i radu. Zato su neophodne sadržajno-programske promene u Tehničkom obrazovanju, što je u skladu sa tokovima u Evropskoj uniji. Prema tome, nova koncepcija Tehničkog obrazovanja - (Tehnike) sadrži razvoj tehničkog stvaralaštva, veština i motorike, a posebno, razvoj informatičkog obrazovanja, koje se jednim delom realizuje i kroz nastavu Tehničkog obrazovanja od V do VIII razreda po 15 do 20 časova po razredu i kroz izbornu nastavu 40 časova u VII i 60 časova u VIII razredu. Postignuta je funkcionalna povezanost nastavnih sadržaja redovne nastave Tehničkog obrazovanja - (Tehnike) i izborne nastave informatike i računarstva i slobodnih tehničkih aktivnosti. Ovaj predmet svrstava se u sam vrh modernih nastavnih predmeta koji će u reformskim zahvatima predstavljati okosnicu modernizacije i osavremenjavanja obrazovnog sistema u Republici Srbiji.

Realizacija obrađene materije omogućava primenu viša nastavnih metoda. Proces savladavanja gradiva motivira aktivnost kod učenika. Kroz razvoj oblika rada nastojanje je da se podstiče rad učenika, da se dovede do samostalnog usvajanja obrazovnih vrednosti vlastitim radom na jedan nov i originalan način.

Tema ovog rada je posvećena aktuelizaciji i racionalizaciji nastave Tehničkog obrazovanja. Sa tog aspekta analiziraćemo nastavne sadržaje tehničkog obrazovanja u Srbiji i drugim razvijenim prosvetnim centrima.

Godišnji plan po nastavnim temama za Tehničko i informatičko obrazovanje za **V razred**

NEDELJNI FOND ČASOVA: 2

Redni broj	Nastavna tema	Broj časova
1.	Uvod	4
2.	Saobraćaj	8
3.	Grafičke komunikacije	8
4.	Od ideje do realizacije	8
5.	Informatičke tehnologije	16
6.	Materijali i tehnologije	12
7.	Energetika	4
8.	Moduli	12
	GODIŠNJI FOND ČASOVA UKUPNO:	72

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA	
SEPTEMBAR	1	2	1. UVOD	Prirodni resursi na Zemlji Pojam tehnike i tehnologije; Uticaj razvoja tehnike na život na Zemlji.	obrada	monološko - dijaloška demonstr.	frontal.	slike, modeli ud□benik	Upoznavanje sa uslovima rada i načina korišćenja sredstava rada u radionici. Navikavati učenike da uredno i pravilno koriste alat, pribor Razviti kod učenika svesnu i radnu disciplinu. Upoznavanje sa načinom pravilne upotrebe i održavanje pribora za tehničko crtanje.		
	2	4		Predmet i značaj Tehničkog i informatičkog obrazovanja; Rad i organizacija radnog mesta u kabinetu i primena mera zaštite na radu	obrada utvrdiv.	monološko - dijaloška demonstr.	frontal, individ.	alati i pribor za obradu drveta			
	3	6		Pojam saobraćaja, vrste, struktura i funkcija	obrada	monološko - dijaloška	frontalni	slike, modeli ud□benik			
	4	8	2. SAOBRAĆAJ	Regulisanje i bezbednost drumskog saobraćaja; Horizontalna, vertikalna i svetlosna signalizacija	obrada	monološko - dijaloška demonstr.	frontalni	slike i modeli, audio-vizuelna			Ukazati na značaj saobraćaja za privredu jedne zemlje. Upoznati se sa vrstama saobraćajnih sistema i njihovo korišćenje. Ukazati na značaj poznavanja saobraćajnih pravila i propisa.
	5	10		Pešak i biciklista u saobraćaju	obrada utvrdiv.	monološko - dijaloška	frontalni individ.	slike i modeli, audio-vizuelna			
	6	12		Obaveze i odgovornost učesnika u saobraćaju; Uticaj saobraćaja na zaštitu životne sredine	obrada sistematsmat	monološko - dijaloška demonstr.	frontal, individ.	slike i modeli, audio-vizuelna			
OKTOBAR	7	14	3 GRAFIČKE KOMUNIKACIJE	Modelovanja od ideje do realizacije; Tehničko crtanje kao osnov grafičke komunikacije; osnovni pribor za tehničko crtanje, skica, tehnički crtež	obrada	demonstr. monološko - dijaloška	frontal, individ.	tabla, pribor za teh. crtanje	Naučiti učenike da čitaju jednostavnije tehničke crteže i da primene ta znanja u tehničkom radu. Razviti interesovanje za praćenje i upoznavanje sa najnovijim tehničkim dostignućima kod nas i u svetu.		
	8	16		Formati papira, vrste linija u tehničkom crtanju, prostorno prikazivanje predmeta	obrada	demonstr. grafički rad	individ, frontal.	pribor, sveska			
	9	18		Tehničko pismo	obrada	demonstr. grafički rad	individ, frontal.	pribor, sveska			

MESEC	NEDELJA	BROJ CASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
NOVEMBAR	10	20	GRAFIČKE KOMUNIKACIJSKE TEMA	Razmera, označavanje mera na tehničkom crtežu, model (maketa) - pojam	obrada sistematski	demonstr. monološko - dijaloška	grupni individ.	pribor, sveska		
	11	22		Algoritam konstruktorskog modelovanja od ideje do realizacije Upoznavanje elemenata konstruktorskih kompleta i načina njihovog povezivanja u celinu	obrada vežba	demonstr. monološko - dijaloška	kombinovani	konstruktorske kutije i elementi	Razviti smisao za konstruktivnost i pronalazaštvo. Razviti kod učenika radnu i svesnu disciplinu kao i značaj rada u grupi i parovima.	
	12	24	4. OD IDEJE DO REALIZACIJE	Izrada algoritma modela prema sopstvenoj ideji	vežba	grafički rad	individ.	pribor, sveska		
	13	26		Samostalan rad sa konstruktorskim kompletima i gotovim elementima prema svojoj ideji	vežba	praktičan rad.	individualni rad u parovima	konstruktorske kutije	Osposobiti učenike da sami izrađuju jednostavnije tehničke crteže, da ih čitaju i razumeju.	
	14	28		Tehnička dokumentacija modela	obrada vežba	monološko - dijaloška grafički rad	kombinovani	pribor, sveska udžbenik i literatura	Osposobiti učenike da pravilno koriste elemente iz konstruktorske kutije.	
DECEMBAR	15	30	5. INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE	Uvod u informatiku i računarstvo; Primena računara, računarski sistem	obrada	demonstr. monološko - dijaloška	frontalni	računar, udžbenik i literatura	Ukazati na značaj pojedinih elemenata i modela u sastavljanju raznih modela i maketa.	
	16	32		Računarski sistem - osnovni delovi i dodatni uređaji	obrada	demonstr. monološko - dijaloška	frontalni	računar, udžbenik i literatura	Ukazati na značaj svog rada za uspeh grupe.	
	17	34		Računarski sistem - softver; Povezivanje i uključivanje računara	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstracija	frontalni individualni	računar, udžbenik i literatura		
JANUAR	18	36		Korišćenje operativnog sistema računara, radno okruženje	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstracija	individualni grupni	računar, udžbenik i literatura		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
FEBRUAR	19	38	INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE	Program za obradu teksta (upoznavanje komandi programa)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura	Upoznati građu računara, pravilno korišćenje kao i funkcije tastature, miša Učenici treba da shvate ulogu programa za davanje informacije računaru kao i da upoznaju program za unos i obradu teksta.	
	20	40		Program za obradu teksta (upotreba programa)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		
	21	42		Program za tehničko crtanje (upoznavanje komandi programa)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		
	22	44		Program za tehničko crtanje (upotreba programa)	vežba sistemati.	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		
MART	23	46	6. MATERIJALI I TEHNOLOGIJE	Pojam i podela materila (prirodni, veštački); Vrste i svojstva materijala (fizička, hemijska, mehanička): drvo, papir	obrada	monološko - dijaloška demonstr.	frontalni	kolekcija različitih materijala	Navikavati učenike na racionalno korišćenje mater. snage, vremena u toku izrade modela Razviti kod učenika spretnost, umešnost, u toku izrade predim. Osposobiti učenike da pravilno prenose mere, pravilno koriste alat i pribor u toku izrade praktičnog rada. Navikavati učenike da u toku obrade materijala pravilno drže telo.	
	24	48		Plastični materijali, tekstil, koža; Reciklaža materijala i zaštita životne sredine	obrada	monološko - dijaloška demonstr.	frontalni	kolekcija različitih materijala		
	25	50		Način obrade materijala (principi delovanja alata za mehaničku obradu materijala, ispitivanje materijala	vežba	praktičan rad	rad u parovima	alat za ručnu obradu drveta i pribor		
	26	52		Priprema za obradu; Pravilno korišćenje alata za ručnu obradu materijala, izvođenje operacija i zaštita na radu; obeležavanje i sečenje	vežba	praktičan rad	rad u parovima	šeme, slike, modeli alat za ručnu obradu drveta i pribor		
	27	54		Pravilno korišćenje alata za ručnu obradu materijala, izvođenje operacija i zaštita na radu; završna obrada (bušenje, ravnanje, brušenje)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	šeme, slike, alat za ručnu obradu drveta i pribor		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
APRIL	28	56	Izbor materijala, operacija, alata i redosleda njihove primene	vežba	praktičan rad	rad u parovima	alat za ručnu obradu drveta i pribor	Ukazati na značaj korišćenja snage vode, vetra, sunčeve energije, za proizvodnju drugih vidova energije.	
	29	58	Pojam i značaj energije; Izvo-ri energije (neobnovljivi, obnovljivi i aternativni)	obrada	monološko - dijaloška	frontalni	udžbenik i literatura		
	30	60	Transformacija, korišćenje i štednja energije; Korišćenje energije sunca, vetra, vode	obrada utvrdi-vanje	monološko - dijaloška	frontalni individualni	šeme, slike, modeli i ter. uređaji		
MAJ	31	62	Individualno opredeljivanje učenika za projekat i izrada algoritma	vežba	praktičan rad	individualni	pribor za teh. crtanje	Razviti kod učenika svesnu i radnu disciplinu.	
	32	64	Izrada skice i tehničkog crteža	vežba	praktičan rad	individualni	pribor za teh. crtanje	Osposobiti učenike da sami izrađuju skice i tehničke crteže.	
	33	66	Realizacija projekta (izrada od lako obradivih materij.) : prenošenje mera na materijal	vežba	praktičan rad	individualni	alat, komplet materijala za V razred	Ukazati na pravilno korišćenje pribora za tehničko crtanje.	
	34	68	Rezanje, sečenje, oblikovanje elemenata	vežba	praktičan rad	individualni	alat, komplet materijala za V razred	Ukazati na značaj preciznog i tačnog merenja i obeležavanja na materijalu.	
JUNI	35	70	Završna obrada (bušenje, turpisanje, brušenje)	vežba	praktičan rad	individualni	alat, komplet materijala za V razred	Razviti kod učenika radne navike, racionalno korišćenje materijala, vremena, snage i pribora i alata u toku izrade predmeta.	
	36	72	Sastavljanje elemenata modela	vežba	praktičan rad	individualni	alat, komplet materijala za V razred		

Godišnji plan po nastavnim temama za Tehničko obrazovanje za **VI razred**

NEDELJNI FOND ČASOVA: 2

Redni broj	Nastavna tema	Broj časova
1.	Uvod u arhitekturu i građevinarstvo	4
2.	Tehničko crtanje i planovi u građevinarstvu	6
3.	Tehnologija građevinskog materijala	4
4.	Energetika	4
5.	Kultura stanovanja	4
6.	Laboratorijska ve\ba	2
7.	Saobraćajni sistemi	2
8.	Informatička tehnologija	14
9.	Tehnička sredstva u građevinarstvu	4
10.	Tehnička sredstva u poljoprivredi	4
11.	Konstruktorsko modelovanje	6
12.	Moduli	18
	GODIŠNJI FOND ČASOVA UKUPNO:	72

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBlici (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
SEPTEMBAR	1	2	1. UVOD U ARH. I GRAĐEVINARSTVO	Uvod u arhitekturu i građevinarstvo, vrste građevinskih objekata (visokogradnja, niskogradnja, hidrogradnja) Tehnika građenja: klasična i savremena	obrada	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni	slike, makete udžbenik	Upoznati učenike sa značajem građevinarstva za današnji razvoj privrede jedne zemlje.	
	2	4								
3	6	2. TEHNIČKO CRTAJE U GRAĐEVINARSTVU I PLANOVIMA	Tehničko crtanje i planovi u arhit. i građev. Simboli i oznake građevinskih elemenata i kotiranje	obrada vežba	monološka demonstr.	frontalni	planovi, pribor za tehničko crtanje	Izvršiti podelu građev. objekata i upoznati sa tehničkom izgradnjom.	Razviti kod učenika svesnu radnu disc.	
4	8									
5	10	3. TEHNOLOGIJA GRAĐEVINSKOG MATERIJALA	Osnovne vrste i primena građevinskih materijala, prirodni građevinski materijali Veštački građevinski materijali, svojstva i karakteristike građevinskog materijala	vežba	grafički radovi	individualni	pribor za tehničko crtanje	Upoznati sa planovima i projektima u građevinarstvu, sa simbolima i oznakama građev. elemenata.	Osposobiti učenike da sami izrađuju jednostavnije crteže i planove.	
6	12									
7	14	4. ENERGETIKA	Mere za racionalno korišćenje toplotne energije u građevinarstvu Toplotna izolacija zgrade, korišćenje sunčeve energije	obrada vežba	demonstr. monološko - dijaloška	frontalni grupni	zbirka građev. materijala, slike, šeme, modeli	Učazati na mere racionalnog korišćenja energije kod građevinskih objekata. Ukazati na značaj sunčeve energije i na njenu primenu.		
8	16									
OKTOBAR	9	18			obrada utvrđiv.	demonstr. monološko - dijaloška	frontalni individual.	skice i planovi		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRADOVNI ZADACI	NAPOMENA
NOVEMBAR	10	20	5. KULTURA STANOVANJA	Izrada plana stana i predlog za njegovo uređenje	vežba	demonstr.	individualni	pribor za tehn. crtanje	Upoznati učenike sa etikom stanovanja u jednom staninu, stambenom zgradi, stambenom bloku, na ponša-nje učenika na ulici i drugim javnim mestima Ukazati na značaj izgradnje pojedinih objekata kao što su: auto-putevi, željezničke pruge, železničke stanice, pomorske luke, aerodromi i sl. Upoznati učenike sa značajem ovih objekata kao i sa značajem poznavanja pravila i propisa u saobraćaju.	
	11	22		Etika stanovanja (ponašanje stanara u stanu, stambenoj zgradi i na drugim mestima). Uređenje eksterijera	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstr.	individualni frontalni	slike, crteži i modeli		
	12	24	6. LABOR VEŽBA	Popravke na kućnim instalacijama i sanitarnim uređajima	vežba	demonstr	grupni	kućne instalacije slike i crteži		
	13	26	7. SAOBRAĆAJNI SISTEMI	Saobraćajni objekti: autoputevi, železničke stanice, luke i aerodromi	obrada	monološko - dijaloška demonstr	frontalni	slike i crteži, modeli		
DECEMBAR	14	28	8. INFORMATIČKA TEHNOLOGIJA	Windows	obrada vežba	monološka demonstr	frontalni individualni	računar, udžbenik i literatura	Upoznavanje učenika sa Windows-om i Windows-explorerom. Učenici treba da upoznaju i shvate ulogu diskete i cd-a kao i njihovo pravilno korišćenje. Upoznavanje učenika sa jednostavnijim programom za crtanje.	
	15	30		Windows- explorer	obrada vežba	monološka demonstr	frontalni individualni	računar, udžbenik i literatura		
	16	32		Rad sa disketom, rad sa cd-om	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		
JANUAR	17	34		Program za jednostavno crtanje- Paint, (upoznavanje sa programom)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		
	18	36		Program za jednostavno crtanje- Paint, (crtanje zadatih vežbi)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
FEBRUAR	19	38	INFORMATIČKA TEHNOLOGIJA	Program za jednostavno crtanje- Paint (uvežbavanje raznih opcija programa)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura	Razvijanje kreativnosti kod dece i uvežbavanje raznih opcija programa. Osposobiti učenike za snimanje crteža i osnovni rad sa štampačem.	
	20	40		Snimanje crteža, rad sa štampačem	vežba sistema -trazaja	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		
	21	42	9. TEHNIČKA SREDSTVA U GRAĐEVINAR.	Savremena sredstva u građevinarstvu: radne mašine.	obrada	monološko - dijaloška demonstr.	frontalni	slike, crteži, udžbenik	Upoznati učenike sa savremenim sredstvima i uređajima u izgradnji građevinskih objekata.	
	22	44		Savremena sredstva u građevinarstvu: transportni uređaji. Mere zaštite na radu.	obrada utvrđiv.	monološko - dijaloška	individualni frontalni	slike, crteži, udžbenik		
MART	23	46	10. TEHNIČKA SREDSTVA U POLJOPRIVRE DI	Tehnička sredstva u poljoprivredi. Organizacija rada i primena savremenih sredstava u poljoprivrednoj proizvodnji.	obrada	monološko - dijaloška demonstr.	frontalni	slike, crteži, udžbenik	Upoznati učenike sa vrstama mašina i uređaja u poljoprivrednoj proizvodnji i značaju osavremenjavanja poljoprivredne tehnike.	
	24	48		Mašine i uređaji u poljoprivrednoj proizvodnji (pogonske i priključne)	obrada utvrđiv.	monološko - dijaloška	frontalni individualni	slike, crteži, modeli		
	25	50	11. KONSTRUKTORSKO MODELVANJE	Izrada modela raznih mašina i uređaja u građevinarstvu iz konstruktorskih kompleta (priprema elemenata)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	konstruktorske kutije	Upoznati učenike sa elementima iz konstruktorske kutije i njihovim načinom spajanja i povezivanja u jednu celinu. Razviti kod učenika svesnu i radnu disciplinu. Razviti navike kao što su: preciznost, tačnost, ekonomičnost.	
	26	52		Izrada modela raznih mašina i uređaja u građevinarstvu iz konstruktorskih kompleta (spajanje elemenata)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	konstruktorske kutije		
	27	54		Modelovanje mašina i uređaja u poljoprivrednoj proizvodnji (model traktora i prikolice)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	slike uređaja, konstruktorska kutija		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
APRIL	28	56	12. M O D U L I	Izrada skice i tehničkog crteža, obeležavanje na materijalu	vežba	praktičan rad	individualni	pribor za tehn. crtanje	Ukazati na mere lične i društvene zaštite u toku rada, kao i značaj zaštite životne i radne sredine. Osposobiti učenike da sami izrađuju tehničke crteže, da ih čitaju i pravilno primene na izradi modela ili maketa. Ukazati na značaj ispravnog i tačnog merenja, obeležavanja u toku praktičnog rada. Razviti kod učenika svesnu i radnu disciplinu.	
	29	58		Rezanje, sečenje. Izrada makete prizemne kuće	vežba	praktičan rad	individualni	komplet mater. za VI razred, alat i pribor		
	30	60		Spajanje, oblaganje površ. i površ. zaštita. Izrada makete prizemne kuće	vežba	praktičan rad	individualni	komplet mater. za VI razred, alat i pribor		
MAJ	31	62	12. M O D U L I	Izrada skice i tehničkog crteža, obeležavanje na materijalu	vežba	praktičan rad	individualni	pribor za tehn. crtanje	Ukazati na značaj ispravnog i tačnog merenja, obeležavanja u toku praktičnog rada. Razviti kod učenika svesnu i radnu disciplinu.	
	32	64		Rezanje, sečenje, spajanje, oblaganje površ. i površ. zaštita. Izrada makete višespr. zgrade	vežba	praktičan rad	individualni	komplet mater. za VI razred, alat i pribor		
	33	66		Izrada skice i tehničkog crteža, obeležavanje na materijalu	vežba	praktičan rad	individualni	pribor za tehn. crtanje		
	34	68		Rezanje, sečenje, spajanje, oblaganje površ. i površ. zaštita. Izrada makete mosta	vežba	praktičan rad	individualni	komplet mater. za VI razred, alat i pribor		
JUNI	35	70	12. M O D U L I	Rad na računaru (uvežbavanje obrađenih jedinica)	vežba	praktičan rad	individualni	računar, udžbenik i literatura	Ukazati na značaj pravilnog korišćenja alata, pribora, materijala, vremena ina pravilan položaj tela u toku rada.	
	36	72		Rad na računaru (uvežbavanje obrađenih jedinica)	vežba	praktičan rad	individualni	računar, udžbenik i literatura		

Godišnji plan po nastavnim temama za Tehničko obrazovanje za **VII razred**

NEDELJNI FOND ČASOVA: 2

Redni broj	Nastavna tema	Broj časova
1.	Tehničko komuniciranje u mašinstvu	8
2.	Tehnologija materijala	2
3.	Laboratorijska vežba	2
4.	Tehnologija obrade materijala	4
5.	Energetika	6
6.	Saobraćajni sistemi	4
7.	Robotika	2
8.	Informatička tehnologija	14
9.	Moduli	30
	GODIŠNJI FOND ČASOVA UKUPNO:	72

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA	
SEPTEMBAR	1	2	1. TEHNIČKO KOMBINICIRANJE U MAŠINSTVU	Tehnička dokumentacija u mašinstvu. Ortogonalna projekcija	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni individualni	pribor za tehničko crtanje	Proširiti znanja iz prethodnog razreda iz oblasti tehničkog crtanja. Naučiti predstavljavanje predmeta ortogonalnom projekcijom i prostorno crtanje predmeta.		
	2	4		Ortogonalna projekcija. Kotiranje	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni individualni	pribor za tehničko crtanje			
	3	6		Preseci i uprošćavanje	obrada vežba	heuristička	frontalni individualni	pribor za tehničko crtanje			
	4	8		Prostorno prikazivanje. Od ideje do realizacije	obrada vežba	dijaloška demonstrativ	frontalni individualni	pribor za crtanje			
OKTOBAR	5	10	2. TEHNOLOGIJA MATERIJALA	Poznavanje materijala. Mehanička svojstva metala i legura (ispitivanje tvrdoće, čvrstoće)	obrada vežba	kombinovani rad.	frontalni grupni	kolekcija metala	Razviti kod učenika odgovornost, urednost, preciznost u toku izrade tehničkog crteža.		
	6	12		3. LABORATOR. VEŽBA	Merenje i kontrola: rad sa mernim i kontrolnim sredstvima (pomnično merilo, mikrometar, kalibri, ugaonici)	vežba	kombinovani rad	individualni	Gvožđe, čelik aluminijum, nonijus, mikrometar, ugaonik	Ukazati na značaj čuvanja pribora za crtanje tj. svoje i tuđe imovine.	
	7	14			4. TEHNOLOGIJA OBRABE MATERIJALA	Principi obrade metala sa skidanjem strugotine	obrada vežba	kombinovani rad	frontalni grupni	alat i pribor za obradu	Upoznati učenike sa tehnološkim svojstvima pojedinih metala i legura.
	8	16		Principi obrade bez skidanja strugotine. Mere zaštite na radu		obrada vežba	kombinovani rad	frontalni grupni	alat i pribor za obradu	Naučiti učenike da rukuju sa mernim alatima i priborom koji se koristi u mašinstvu.	
	9	18		5. ENERGETIKA	Pogonske mašine (podela). Vodne turbine	obrada	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni	modeli, slike, crteži		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
NOVEMBAR	10	20	Četvorotaktni benzinski motor. Dvotaktni benzinski motor	obrada	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni	udžbenik, model OTO motora	Upoznati energente i njihov značaj u savremenom svetu.	
	11	22							
NOVEMBAR	12	24	Modelovanje saobraćajnih sredstava	vežba	praktičan rad	grupni	komplet iz konstruktorske kutije	Upoznati učenike sa saobraćajnim sistemima unutrašnjeg transporta.	
	13	26							
DECEMBAR	14	28	Vrste robota, namena, načini upravljanja	obrada	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni	udžbenik, model pokretne trake	Upoznati učenike primenom robotizacije.	
	15	30							
DECEMBAR	16	32	Interfejs- sistem veza u računaru. Vrste i tipovi interfejsa	obrada vežba	monološka demonstrativ.	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura	upravljanjem modelima sa računarima kao i primenom interfejs tehnologije na konstruktorima.	
	17	34							
JANUAR	18	36	Rad sa konstruktorima na bazi interfejs tehnologije (uvod u nastavni sistem interfejs)	vežba	kombinovani rad	frontalni individualni	računar, udžbenik, nastavno sredstvo interfejs		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
FEBRUAR	19	38	Rad sa konstruktorima na bazi interfejs tehnologije (priprema sistema interfejs za rad sa njim)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik, nastavni o sredstvo interfejs	Potrebno je da učenici upoznaju mašine za obradu metala i način na koji se određeni metali obrađuju do željenih i potrebnih oblika. Učenici treba da shvate značaj povezanosti nauke i tehnike, kao praktičnih primena zakona prirodnih nauka u svim tehničkim dostignućima.	
	20	40	Rad sa konstruktorima na bazi interfejs tehnologije (uvežbavanje rada sa interfejs.)	vežba	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik, nastavni o sredstvo interfejs		
	21	42	Rad sa konstruktorima na bazi interfejs tehnologije (sistemizacija rada sa inter.)	vežba sistemizacijac.	kombinovani rad	individualni	računar, udžbenik, nastavni o sredstvo interfejs		
MART	22	44	Konstruktorsko modelovanje- elementi mašina i mehanizama, elementi za vezu	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrativ.	frontalni grupni	konstruk. kutija elementi za vezu (vijci, navrtke, zakovice)	Razviti svesnu i radnu disciplinu kao i značaj rada u grupi i odgovornost pojedinca za postizanje što boljeg uspeha grupe. Upoznati učenike sa načinom narezivanja navoja i univerzalnošću primene navojne veze. Razviti ljubav prema radu, razvijati smisao za lepo kao i što su: tačnost, preciznost, odgovornost, urednost, svesnost.	
	23	46	Konstruktorsko modelovanje- elementi za prenos snage i kretanja, specijalni elementi	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstracija	frontalni grupni	prenosnici, (kaišnici, kaiš, osovine ..) spojnice, opruge		
	24	48	Izrada projekta sa tehničkom dokumentacijom	vežba utvrđiv.	kombinovani rad	individualni	pribor za tehničko crtanje		
	25	50	Priprema i obeležavanje na materijalu. Rezanje materijala	vežba	praktičan rad	rad u parovima	komplet materijala za VII razred		
	26	52	Turpisanje materijala, bušenje i narezivanje navoja na materijalu	vežba	praktičan rad	rad u parovima	alat i pribor za obradu		
	27	54	Urezivanje navoja na materijalu, savijanje materijala	vežba	praktičan rad	rad u parovima	alat i pribor za obradu		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
APRIL	28	56	M O D E L I	Sastavljanje delova, površinska zaštita na materijalu.	vežba	praktičan rad	rad u parovima	sredstva za zaštitu materijala	Upoznati učenike sa mašinskim elementima i njihovim značajem i ulogom kod mašina kao sastavnih delova (celina) mašina.	
	29	58		Izrada projekta sa dokumentacijom. Obeležavanje na materijalu	vežba	praktičan rad	rad u parovima	pribor za tehničko crtanje		
	30	60		Sečenje i turpijanje materijala. Bušenje i savijanje materijala	vežba	praktičan rad	rad u parovima	alat i pribor za obradu metala	Razviti radne navike kod učenika kao i niz drugih pozitivnih osobina.	
MAJ	31	62	M O D E L I	Spajanje i provera ispravnosti modela (vežbe)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	elementi za spajanje metala	Uvežbavati i upoznavati određene postupke obrade metala i legura "od ideje do realizacije".	
	32	64		Izrada projekta sa tehničkom dokumentacijom, obeležavanje na materijalu	vežba	praktičan rad	rad u parovima	pribor za tehničko crtanje		
	33	66		Rezanje, sečenje, turpijanje na materijalu i spajanje elemenata modela	vežba	praktičan rad	rad u parovima	alat i pribor za obradu metala	Uvežbavati kod učenika tehnološke postupke, načine obrade metala i mere zaštite koje treba preuzeti pri obradi metala.	
	34	68		Konstrukcije robota iz konstruktorskih kompleta (priprema elemenata)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	konstruktorski komplet	konstruktorski komplet	
JUNI	35	70	M O D E L I	Konstrukcije robota iz konstruktorskih kompleta (sastavljanje elemenata)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	konstruktorski komplet		
	36	72		Rad sa interfejsima, rad na računaru	vežba	kombinovani rad	rad u parovima	računar, udžbenik i literatura		

Godišnji plan po nastavnim temama za Tehničko obrazovanje za VIII razred

NEDELJNI FOND ČASOVA: 2

Redni broj	Nastavna tema	Broj časova
1.	Informatička tehnologija	6
2.	Energetika	6
3.	Tehnologija materijala	6
4.	Konstruktorsko modelovanje	8
5.	Laboratorijska vežbe	14
6.	Elektronika i telekomunikacije	12
7.	Moduli	16
	GODIŠNJI FOND ČASOVA UKUPNO:	68

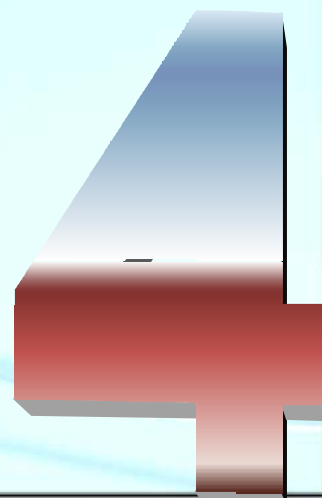
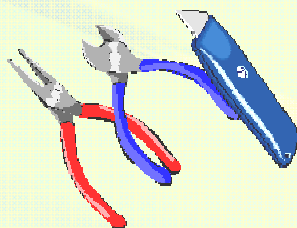
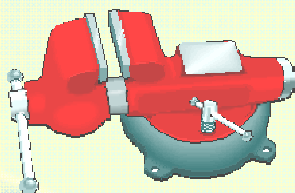
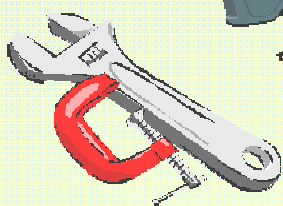
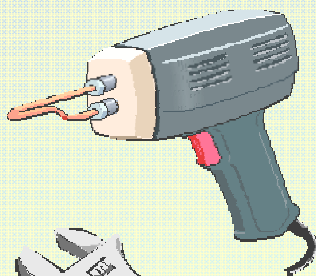
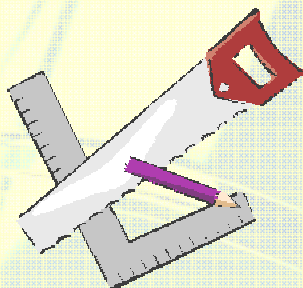
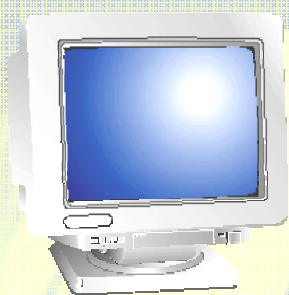
MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
SEPTEMBAR	1	2	1. INFORMATIČKA TEHNOLOGIJA	Struktura računara. Matična ploča	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura	Ukazati na značaj ispravnosti el. termičkih uređaja da se kao ispravni koriste, kao i način rukovanja istim. Upoznati osnovne delove elektrodinamičkih uređaja koji se koriste u domaćinstvu (mikser, mlin za kafu i sl.)	
	2	4		Procesor. Memorija	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura		
	3	6		Interfejs. Tokovi podataka u računaru	obrada vežba	kombinovan rad	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura		
	4	8		Modem. Računarske mreže.	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura		
	5	10		Internet. Pristup www-u	obrada vežba	kombinovan rad	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura		
	6	12		Elektronska pošta. Praktičan rad i vežbe	obrada vežba	kombinovan rad	frontalni individualni	računar, udžbenik, literatura		
	7	14		Praktičan rad i vežbe	vežba sistemati,	praktičan rad	individualni	računar, udžbenik, literatura		
OKTOBAR										

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
OKTOBAR	8	16	2. ENERGETIKA	Uvod u elektrotehniku	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni	slike i šeme, udžbenik	Upoznati učenike sa elektroinstalacionim materijalima i priborom koji se koriste u razvodu električne energije od mesta proizvodnje do mesta potrošnje. Osobine i primenu električne energije. Ukazati na značaj pretvaranja el. energije u druge vidove energije- svetlosnu, toplotnu i dr.	
	9	18		Proizvodnja i prenos električne energije.	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni	šeme i slike, udžbenik		
	10	20		Alternativni izvori električne energije	obrada utvrdiv.	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	šeme i slike, udžbenik		
NOVEMBAR	11	22	3. TEHNOLOGJA	Elektroinstalacioni materijal. Provodnici, izolatori i prekidači (osobine i primena)	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni	kolekcija el. materijala i pribora	Upoznati ih sa grejnim telima, termostatom kao i o njihovoj primeni i mogućnošću štednje el. energ. Osposobiti učenike da čitaju i sami crtaju strujna kola koristeći simbole i oznake kao i da to primene u praktičnom radu.	
	12	24		Elektroinstalacioni materijal. Utikači, sijalična grla i osigurači (osobine i primena)	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni	osigurač, sij. grlo, utikač, sijalica		
	13	26		Elektroinstalacioni materijal. Grejna tela i termostati (osobine i primena)	obrada sistemati.	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	grejači, grejne ploče, termost. cekas žica		
DECEMBAR	14	28	4. KONSTRUKTORSKO MODELVANJE	Tehnička dokumentacija u elektrotehnici. Električne kućne instalacije i mere zaštite	obrada	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni	el. šeme, el. crteži, udžbenik		
	15	30		Električne kućne instalacije i mere zaštite (izrada crteža)	vežba	grafički rad	individualni	el. šeme, el. crteži, udžbenik		
	16	32		Sastavljanje strujnog kola (električnog zvona)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	el. materijal <input type="checkbox"/> šeme i pribor		

MESEC	NEDELJA	BROJ ČASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBLICI (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
JANUAR	17	34	5. LABORATORIJSKE VEŽBE	Elektrotermički uređaji (vrste, princip rada). Upoznavanje delova pegle, rešoa, grejalice, štednjaka, lemilice	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni grupni	pegla, rešo, grejalica, lemilica	Upoznati ih sa el. termičkim uređajima u domaćinstvu, vrstama i principu rada. Upoznati neke osnovne delove pojedinih el. termičkih uređaja koji se najčešće koriste u domaćinstvu (pegla, rešo, grejalica, štednjak, lemilica)	
	18	36		Električne mašine u domaćinstvu sa elektromotorom i upoznavanje konstr. koraka i način rukovanja	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni grupni	mikser, mlin za kafu		
	19	38		Elektromagnet - svojstva i primena. Sastavljanje električnog zvona	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni grupni	konstruktor. kutija K-2		
FEBRUAR	20	40	6. ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACIJE	Sastavljanje električnog zvona	vežba	praktičan rad	grupni	konstruktor. kutija K-2	Iz časopisa pratiti nova tehnička dostignuća iz oblasti informatičkih tehnologija, sa mogućnošću primena novih spoznaja na računaru.	Ukazati na značaj elektronike na razvoj tehnike.
	21	42		Elektronski elementi- aktivni	obrada	monološka demonstrat.	frontalni	elektronski elementi iz kompleta	Ukazati na značaj elektronike na razvoj tehnike.	
	22	44		Elektronski elementi- pasivni	obrada	monološka demonstrat.	frontalni	elektronski elementi iz kompleta	Ukazati na značaj elektronike na razvoj tehnike.	
MART	23	46	6. ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACIJE	Simboli i šeme u elektronici i radio tehnici	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	šeme i crteži, materijal za izradu det. radio prijamnika	Upoznati se sa elektronskim elementima, vrstama i principom rada.	Ukazati na značaj telekomunikacija za privredu jedne zemlje. Upoznati se sa vrstama sredstava za veze i drugih audiovizuelnim sredstvima.
	24	48		Elektronski uređaji u domaćinstvu, pravilno rukovanje i održavanje	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni grupni	radio i TV prijemnik	Upoznati se sa vrstama sredstava za veze i drugih audiovizuelnim sredstvima.	

MESEC	NEDELJA	BROJ CASOVA	NASTAVNA TEMA	NASTAVNA JEDINICA	TIP ČASA	NASTAVNE METODE	NASTAVNI OBlici (Mesto rada: kabinet)	NASTAVNA SREDSTVA	VASPITNO-OBRAZOVNI ZADACI	NAPOMENA
MART	25	50		Telekomunikacije (pojam i vrste, mob.telefon, telefon, telefaks)	obrada vežba	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni grupni	mob. telefon, telefon, telefaks	Osposobiti učenike da sami pronađu i otklone manje kvarove na aparatima i uređajima u domaćinstvu.	
	26	52		Audiovizuelna sredstva (telegrafija, teleprinter, kasetofon, videorekorder, CD plejeri, DVD plejeri)	obrada utvrđiv.	monološko - dijaloška demonstrat.	frontalni individualni	kasetofon, videorekorder, CD plejeri i sl.		
APRIL	27	54		Elektromagnetni reljeji. Izrada elektronskog sklopa	vežba	praktičan rad	grupni	materijal za izradu elektr. sklopa	Razviti konstruktivne sposobnosti i sklapanje modela prema određenim šemama i uputstvima.	
	28	56		Rasklapanje i sklapanje originalnih aparata u domaćinstvu	vežba	praktičan rad	grupni	pegla, rešo, grejalica, mikser, alat		
	29	58		Popravka manjih kvarova na električnim i elektronskim uređajima u domaćinstvu	vežba	praktičan rad	grupni	pegla, rešo, grejalica, mikser, radio, alat		
	30	60		Rad sa konstruktorskim elementima iz oblasti elektronike - merač vlage (priprema elemenata)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	crtež (šema), elektronski elementi, alat		
	31	62		Rad sa konstruktorskim elementima iz oblasti elektronike - merač vlage (sastavljanje elemenata)	vežba	praktičan rad	rad u parovima	crtež (šema), elektronski elementi, alat		
MAJ	32	64		Rad na računaru- Internet	vežba	kombinovani rad	individualni	računar		
	33	66		Rad na računaru- imeji	vežba	kombinovani rad	individualni	računar		
	34	68		Rad na računaru- rad na bazi interfejs tehnologije	vežba	kombinovani rad	individualni	računar		

**IDENTIFIKACIJA
DOMINANTNE TEHNIKE
I TEHNOLOGIJE NA
POČETKU NOVOG
MILENIJUMA**



4. IDENTIFIKACIJA DOMINANTNE TEHNIKE I TEHNOLOGIJE NA POČETKU NOVOG MILENIJUMA

U ovom milenijumu svetski, pa i naši prioritetni ciljevi i pravci naučnog i tehničkog razvoja treba da budu razvijanje:

- raznih tehnologija proizvodnje
- novih materijala
- nauke o životu i biotehnologije (tj. tehnologije živih sistema)
- elektronike i informaciono-komunikacione tehnologije

Ova 4 prioritetna cilja se trebaju ispuniti i karakterisaće život ljudi u ovom milenijumu. U odnosu na rešavanja naših vaspitno-obrazovnih problema, smatramo da je razvoj IC-obrazovne tehnologije i njenokorišćenje u naučno-obrazovnom procesu jedan od naših najvažnijih nacionalnih prioriteta tj. ciljeva i zadataka na koje moramo raditi i biti u toku novih saznanja i pronalazaka, učestvovati u njemu a nalaze tj. rezultate koristiti i primenjivati.

4.1. INFORMACIONO I KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE (ICT)

4.1.1. Pojam ICT

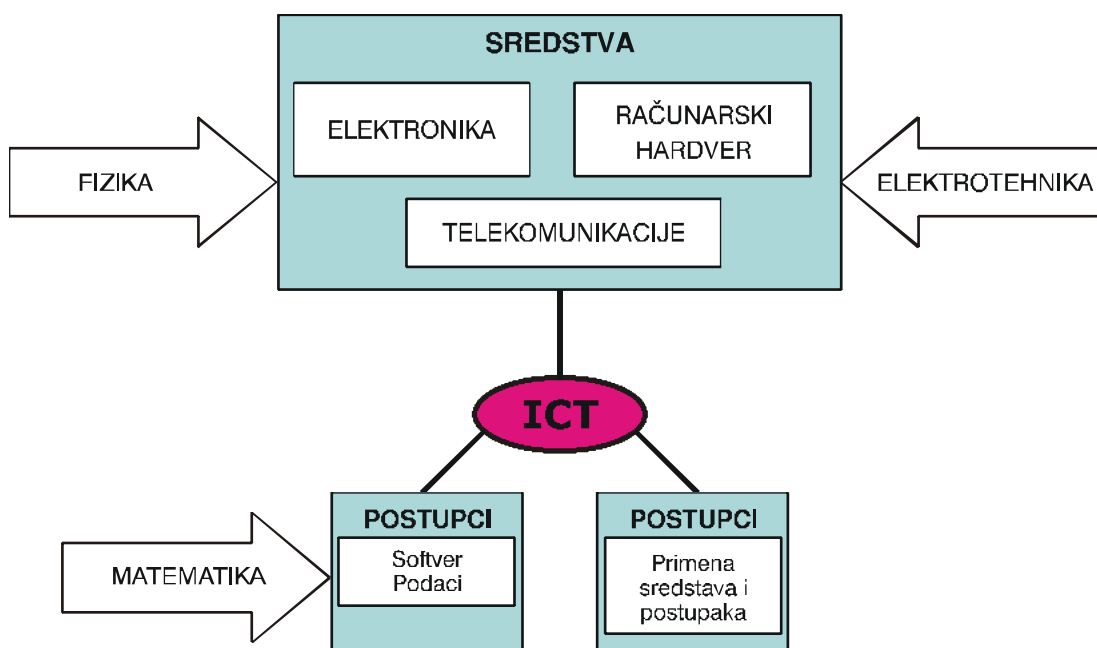
Za naučno određenje nekog pojma neophodno je poći od njegovog etimološkog i sematičkog izvora. Etimološki termin tehnologija nastao je kao sintagma grčkih reči **techne** + **logos** (umeće, veština + moć mišljenja-rasudivanja). Kao pojam preuzet je iz područja materijalne proizvodnje. Uopšteno označava znanje o preradi sirovina u gotove proizvode. Postepenim promenama u razvoju društva i nauke izvorno se značenje reči tehnologija proširuje. Polaznu osnovu za klasifikaciju može predstavljati definicija: "Tehnologija podrazumeva jedinstvo sredstava, metoda i postupaka".²⁸

Za spregu mikroelektronike, računarske tehnologije i komunikacija upotrebljavaju se dva zajednička naziva. Jedan je informaciona tehnologija, koja

²⁸ V. Sotirović, Informatičke tehnologije, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2004.

se obeležava skraćenicom IT - Information Technology. Drugi naziv je informaciona i komunikaciona tehnologija, koja se obeležava skraćeno ICT.

"Informacione tehnologije je zajednički izraz za izučavanje sredstava, postupaka i metoda za upravljanje, čuvanje, obradu, prenos i prezentaciju podataka i informacija".²⁹ Jedinstvo informacionih i komunikacionih tehnologija prikazano je na Slici 4.1.



Slika 4.1. Jedinstvo informacionih i komunikacionih tehnologija

IT su proizašle iz elektronike korištenjem dostignu a iz matematike i fizike. Korišćenjem dostignuća iz elektrotehnike IT se odvajaju u posebno područje.

Sredstva

Predstavljaju fizičku opremu izrađenu prvenstveno od elektronskih elemenata koji pripadaju elektroni, telekomunikacijama i hardveru (telekomunikacionih i računarskih sistema).

Elektronika - fundamentalna disciplina u informacionim tehnologijama već stara tehnologija (oko 100 godina)

²⁹ V. Sotirović, Informatičke tehnologije, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2004.

Telekomunikacije - iako staro područje sve se više inkorporiraju u IT. Razlike i nedoslednosti u klasifikaciji i terminologiji nastale prodorom računara biće rešeni s obzirom na prirodu telekomunikacija.

Raunarstvo (*sinonim za IT*) - vodeći deo u području IT. Sredstva računarstva predstavljaju hardver. Područje hardvera pokriva računarska tehnika koja obuhvata:

- projektovanje hardvera (računarske, mikroračunarske i mikroprocesorske strukture)
- komunikacione i računarske mreže (mreže za prenos podataka, mreže sa integrisanim službama i telekomunikacijski softver)

Postupci

Predstavljaju formalne modele kojima je moguće opisati funkcionisanje elemenata, sklopova, jedinica i sistema. Sredstva koja se koriste za izradu modela tj. modeliranje obuhvataju:

softver (metode programiranja, softversko inženjerstvo, programski jezici i prevoditelji, operativni sistemi)

podatke (struktura podataka) organizacija datoteka, organizacija baza podataka, kodiranje i teorija informacija, kriptografija)

Ovo područje obuhvataju računarske znanosti.

Metode

Predstavljaju primenu sredstava i postupaka u rešavanju određenog problemskog područja korišćenjem raspoloživih znanja o problemu. Informatika³⁰ kao sinonim za informacione sisteme predstavlja metode analize, projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja informacionih sistema.

Opšta uprava za obrazovanje i kulturu Evropske komisije objavila je 2001. godine publikaciju: "POJMOVNIK: Institucije, politike i proširenje Evropske unije" na svim službenim jezicima Evropske Unije. Pojmovnik je napravljen kako bi pomogao ljudima u boljem razumevanju temeljnih pojmova evropske integracije, rad institucija, politiku Zajednice i aktuelne poslove. U pojmovniku se informaciono društvo definiše:

"Informaciono društvo sinonim je za nove informatičke i komunikacione tehnologije. Početkom 90-ih je došlo do procvata novih ICT-a. Univerzalna upotreba elektroničke razmene informacija, približavanje digitalnim tehnologijama, eksponencijalan rast Interneta i otvaranje telekomunikacionih tržišta znak su te promene.

³⁰ Pojam informatika podrazumeva: prikupljanje, čuvanje, pretraživanje i obradu podataka u cilju formiranja osnove za donošenje odluka. Stoga je pogrešno pojam informatičke tehnologije poistovetiti sa pojmom informacionih tehnologija.

Informaciono društvo provodi revoluciju na mnogim područjima svakodnevnog života, posebno pristup osposobljavanju i znanju (daljinsko učenje, usluge povezane s elektronskim učenjem), organizaciju rada i mobilizaciju veština (tele-rad, virtualne firme), praktičan život (usluge elektronskog zdravstva) i razonoda. Ono takođe pruža nove mogućnosti u smislu učešća građana na način da im se olakša izražavanje mišljenja i stavova".

Ministarstvo obrazovanja Novog Zelanda u dokumentu "Interaktivna edukacija: Strategija informacione i komunikaciona tehnologija u školama", 1998. godine definiše informacionu i komunikacionu tehnologiju³¹:

"Informaciona tehnologija (IT) je pojam kojim opisujemo delove oprema (hardver) i računarske programe (softver) koji nam omogućuju kako pristupiti, preuzeti, uskladištiti, organizovati, manipulirati i predstaviti informacije elektronskim putem. Primer: računari, skeneri, baze podataka,,,".

"Komunikacione tehnologije (CT) je pojam kojim opisujemo telekomunikacionu opremu pomoću koje možemo informacije tražiti i pristupiti im. Primer: telefon, fax, modem...".

Digitalna elektronika - računarske mreže, Internet, digitalna televizija, telefoni treće generacije povezani sa raznim sklopovima, programske podrške i usluga - osiguravaju temelje informacionog društva. Sve se to zajedno naziva informacionim i komunikacionim tehnologijama (Information and Communication Technologies - ICT). Bez informacionih i komunikacionih tehnologija, koje su bitne za elektronsko prenošenje informacija i/ili znanja, ne bi bilo moguće izgraditi globalno informaciono društvo. Informacione i komunikacione tehnologije direktno utiču na gotovo sve aspekte društvenog razvoja, od obrazovanja do zaštite zdravlja, državne uprave, ekonomije, finansija i bankarstva, trgovine i poslovanja, međunarodnih odnosa i prenosa tehnologije do smanjenja siromaštva.

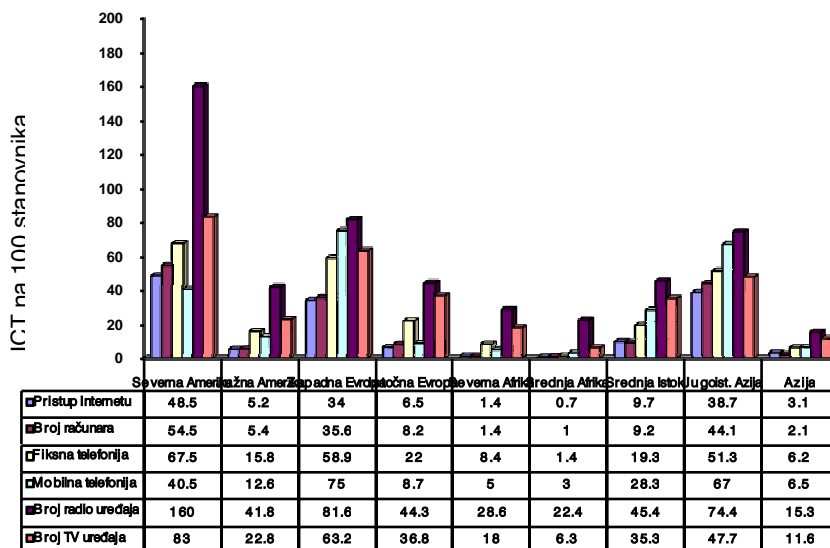
Informacione i komunikacione tehnologije nastale su uglavnom u zrelim industrijskim društvima, a sada igraju sve važniju ulogu u pomoći zemljama u razvoju i društvima u tranziciji u iskorištavanju njihovih potencijala. Razvojna dimenzija bitna je za premošćenje onoga što se često naziva "digitalnom podelom" između "posedovanja" i "neposedovanja" informacionih i komunikacionih tehnologija i informacija.

Osnovni način na koji je postavljena problematika razvoja informacionog društva u dosadašnjoj teoriji i praksi ICT globalizacije suštinski se oslanja na koncept digitalne podele. Ovaj koncept ukazuje na razlike koje postoje u pristupu ICT među razvijenim i manje razvijenim delovima sveta. Digitalna podela može se posmatrati na nivoima čije su jedinice različito definisane, kao prostorne (kontinenti, regije, države, gradovi) i vremenske (različite stope pri-raštaja broja korisnika ICT u određenom konstantnom teritorijalnom okviru).

³¹ http://www.lea.co.nz/ict/e/Resources/What_is_ICT.asp

Osnovni kriterijum u definisanju digitalne podele je odnos ekonomskog statusa i pristupa ICT. Ovako postavljen odnos, daje sliku podele sveta na siromašne i one koji to nisu, koju u stopu prati slika posedovanja i korištenja ICT.

Prvi pokazatelj digitalne podele prikazan je podacima koji se odnose na posedovanje različitih ICT na sto stanovnika pojedinih regija sveta³². Kako bi poređenje bilo što tačnije korišćeni su podaci iz 2001. godine, jer nema novijih podataka za velik broj država.



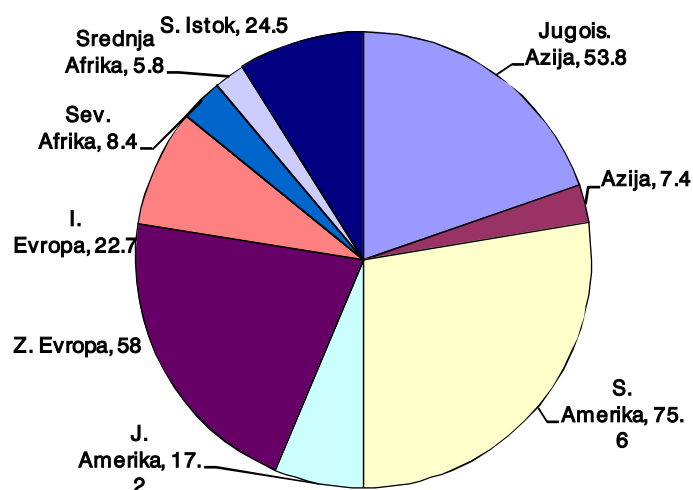
Slika 4.2. Broj informaciono komunikacionih sredstava na 100 stanovnika

Na osnovu podataka iz prethodnog grafikona dat je globalni rejting³³ ICT koji vidno ukazuje na digitalni jaz između navedenih regija. Prema statistici vo-deća regija u području ICT je Severna Amerika (USA i Kanada), a slede je Zapadna Evropa i Jugoistočna Azija.

³² Podaci sastavljeni na osnovu istraživanja tri izvora:

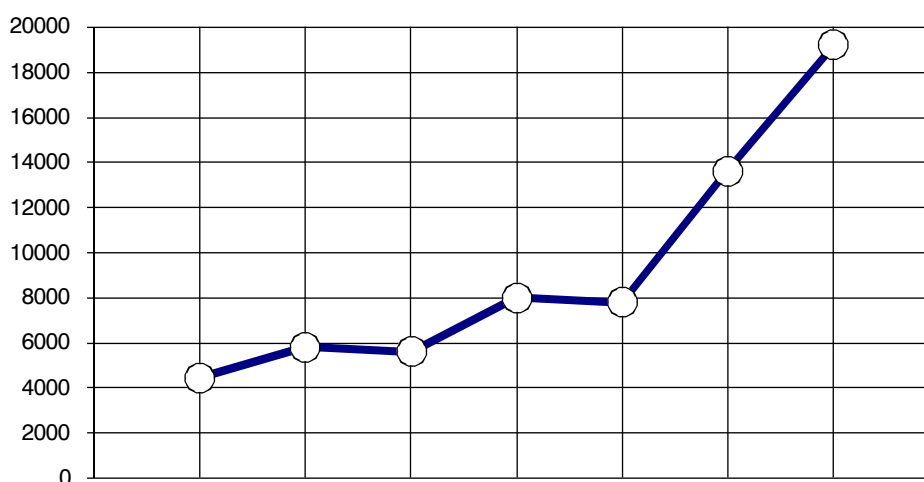
- Programa za razvoj UN-a (United Nations Development Programme - UNDP)
 - Međunarodne telekomunikacione unije (International Telecommunication Union -ITU) i UNESCO-a
 - Organizacije UN-a za obrazovanje, znanost i kulturu.
- Za više detalja kliknite: (<http://www.swissinfo.org>)

³³ Globalni rejting je srednja vrednost broja različitih informacijskih i komunikacijskih sredstava na 100 stanovnika



Slika 4.3. Globalni rejting

Drugi pokazatelj globalne digitalne podele je odnos prosečnog bruto nacionalnog dohotka po glavi stanovnika i pristupa Internetu prema broju korisnika³⁴. Na x-osi se nalaze kategorije koje označavaju broj korisnika Interneta po državi, na y-osi je prosečan bruto društveni proizvod (BDP) po glavi stanovnika u određenoj kategoriji.

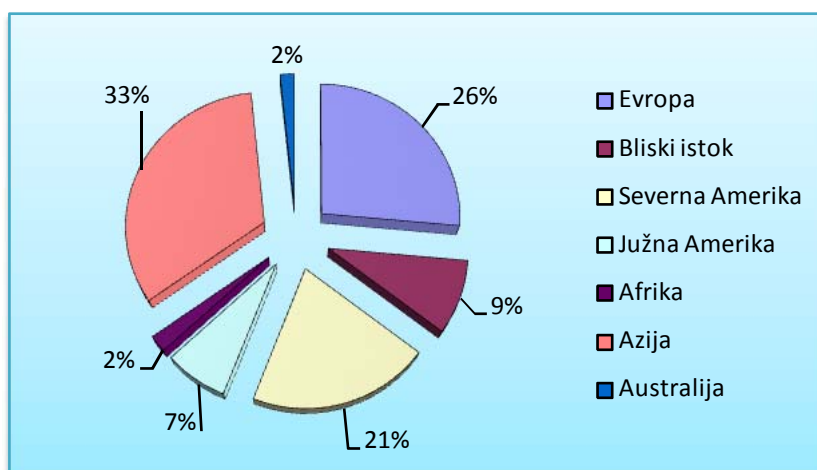


Slika 4.4. Broj korisnika Interneta u odnosu na bruto društveni proizvod stanovnika

³⁴ Korišćeni podaci su iz 1999, 200 i 2001. godine, a dobiveni su na osnovu analiza (BDP) po stanovniku i procene broja korisnika Interneta za 192 države (CIA, The World Factbook 2002.) (<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/>)

Treći pokazatelj digitalne podele zasniva se na distribuciji pristupa Internetu po regijama³⁵. Krajem 1995. godine, Internet je brojao tek 26 miliona korisnika. Već iduće, 1996. godine tačno kroz godinu dana je na mreži bilo oko 37 miliona korisnika, dakle više nego dvostruko u odnosu na 1996. Tokom 1998. godine, broj korisnika Interneta nadmašio je 100 miliona, krajem 1999. - 200 miliona, da bi u martu 2000. godine na mreži bilo oko 310 miliona ljudi. Prema procenama agencije NUA, trenutno u svetu ima oko 605 miliona korisnika Interneta. Da bi se došlo do ovakve slike digitalne podele, koja zaista prikazuje realan odnos razvijenih i nerazvijenih, neophodno je koristiti kategorije proseka broja korisnika Interneta po državama. Ukoliko bismo prikazivali ove podatke pojedinačno (tj. da je svaka država predstavljena jedinstvenom tačkom na grafikonu), dobili bismo trend u kojem bi se teško opažala "težina" digitalne podele. Stoga se analiza i prikaz podataka vrši na nivou regionalne podele sveta i to najčešće na: Evropu, Aziju i Pacifik, Bliski istok, Afriku, Severnu Ameriku i Južnu Ameriku.

Svetski region	Pristup Internetu	Svetski procenat %
Afrika	22,737,50	2,2
Azija	364,270,713	35,7
Evropa	290,121,957	28,5
Bliski istok	18,203,500	9,6
Severna Amerika	225,801,428	22,2
Južn Amerika	79,033,597	7,8
Australija	17,690,762	1,8
Ukupno:	1,018,057,389	100,0



Slika 4.5. Distribucija pristupa Internetu po svetskim regijama³⁶

³⁵ Podaci koje prikazujem su dobiveni istraživanjem agencije NUA (<http://www.nua.com/surveys/>, septembar 2002.), jedne od vodećih svetskih agencija u istraživanjima i statistici Interneta.

³⁶ www.internetworldstats.com.

Prvi globalni indeks - DAI³⁷, koji rangira pristup informatičkim i komunikacionim tehnologijama doneo je neka iznenađenja. Slovenija je uz Francusku na 24 mestu, a Republika Koreja, koja obično nije među prvih deset na međunarodnim listama ICT, sada je na četvrtom mestu. Devet vodećih zemalja su isključivo iz Azije i Evrope, Kanada je na 10. a SAD na 11. mestu. Vodeće ICT privrede su Švedska, Danska, Island, Koreja, Norveška, Holandija, Hong Kong, Finska, Tajland i Kanada. Ostale evropske zemlje među prvih 25 su Velika Britanija, Švajcarska, Luksemburg, Austrija, Nemačka, Belgija, Italija, Francuska i Slovenija. U sledećoj višoj kategoriji su uglavnom zemlje centralne i istočne Evrope, Kariba, iz regije Zaliva i neke južnoameričke države.

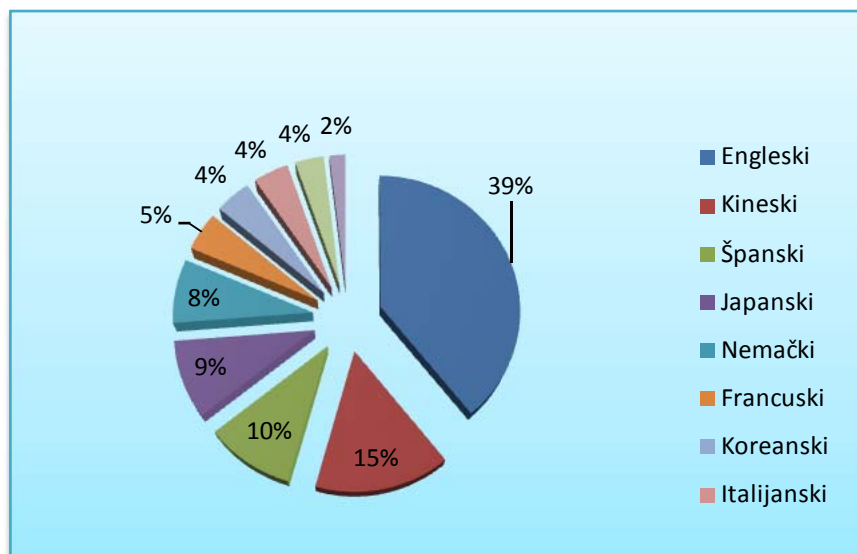
Najkompletnija analiza broja korisnika Interneta odnosi se na pristup po jezičkom kriterijumu. Kao objekt analize uzima se broj pojedinaca - govornika određenog jezika, koji imaju pristup Internetu. Ovakav metodološki pristup je dobar u tom smislu što nadilazi teritorijalna određenja, vodećiu se idejom da govornici jednog jezika pristup Internetu pre svega ostvaruju preko sajtova na tom jeziku. S druge strane, ovakav pristup problemu distribucije korisnika nosi taj nedostatak što ne uzima u obzir široku rasprostranjenost govornika engleskog i drugih jezika kao stranih.

Poznavanje engleskog i drugih jezika koji su široko zastupljeni na Internetu označava prednost za korisnike Interneta; bez sumnje u sredinama s niskim pristupom Internetu, koje logično mora pratiti i nizak razvoj Internet prezentacija na maternjem jeziku, pristup se odvija preko stranih jezika, pre svega engleskog.

Sledeći podaci su rezultat kontinuiranog istraživanja agencije Global Reach³⁸, čije je poslednje istraživanje izvršeno 30. septembra 2002. Prema procenama ove agencije, u svetu je krajem 2002. godine bilo oko 619 miliona korisnika Interneta, od toga 36% korisnika sa engleskog govornog područja, 35,5% korisnika sa područja evropskih jezika isključujući engleski, i 25% korisnika s područja azijskih jezika (Slika 7.). Procena agencije Global Reach je da će do kraja 2004. godine, sa istim trendom porasta broja korisnika, u svetu biti oko 940 miliona korisnika Interneta.

³⁷ DAI je deo Izveštaja o telekomunikacijskom razvoju u svetu (WTDR) koji izdaje Međunarodna telekomunikacijska unija (ITU). Izveštaj je objavljen uoči WSIS-a i smatra se važnim referentnim dokumentom za vlade, međunarodne organizacije posvećene razvoju, nevladine organizacije i privatne preduzetnike kako bi procenili nivo informatičkih i komunikacijskih tehnologija u pojedinim zemljama. DAI se razlikuje od ostalih sličnih pregleda zato što uključuje nekoliko novih kategorija kao što su obrazovanje i mogućnost pristupa Internetu. Na njenom spisku se nalazi 178 zemalja koje su klasifikovane u četiri kategorija u smislu digitalne "imovine": visoka, viša, srednja i niska.

³⁸ Za više detalja kliknite: <http://www.global-reach.biz>



Slika 4.6. Zastupljenost korisnika Interneta prema govornim područjima (jezicima)

Na osnovu navedenih podataka, nameću se sledeći zaključci:

- postoji veliki jaz u području ICT između pojedinih regija sveta;
- broj korisnika Interneta snažno je povezan s bruto društvenim proizvodom (Slika 4.) pojedinih država;
- digitalna podela je jasno i oštro izražen fenomen; razlike u bruto društvenom proizvodu i broju korisnika Interneta su velike, i ako ovome dodamo i procenu da se u narednih 10 godina u zemljama u razvoju broj korisnika Interneta neće povećavati stopom većom od 20% godišnje, može se dogoditi da će razvoj Interneta ostati privilegija razvijenih zemalja i velikih sila;
- engleski jezik je najrasprostranjeniji na Internetu, ali ga slede kineski i japanski jezik prije ostalih evropskih jezika. Ukupno je 23.3% korisnika Interneta s govornog područja azijskih jezika.

Ostvarivanje ciljeva za smanjenje digitalnog jaza između razvijenih i nerazvijenih zemalja u stvaranju pravednog informacionog društva zasniva se na sledećim pretpostavkama³⁹:

³⁹ Zaključci sa Svetskog kongresa o informacijskom društvu WSIS održanog u Ženevi od 10. do 12. decembra 2003. godine.

ICT je sredstvo za postizanje ciljeva koje su UN postavile u Milenijumskoj deklaraciji⁴⁰ kako bi smanjile siromaštvo, glad i bolesti pod uslovom da je:

- pristup komunikacijama univerzalan i dostupan,
- pristup komunikacijama zaštićen kao osnovno pravo,
- osnovni način vođenja politike transparentan, predvidljiv i podstiče takmičenje
- ljudski resurs obučan i dostupan.

Za osiguranje globalnog (privrednog razvoja) svetski lideri moraju prepoznati potrebu za prikladan okvir za informaciono društvo i cyberspace koji:

- ukidaju postojeće granice globalnih obavljanja poslova,
- poštuju potrebe zemalja u razvoju,
- osigurava učešće velikog broja zemalja u odlučivanju,
- prilagođava postojeći način rada za on-line okruženje.

Zemlje u razvoju mogu imati koristi od ubrzanog pregrupisanja ICT infrastrukture pod uslovima da:

- infrastrukturni razvoj prepoznaju kao prioritet i deo nacionalnih e-strategija,
- pregrupišu najprikladnije tehnologije, oslanjajući se na dosadašnje uspehe,
- osiguraju finansiranje kako bi pomogli zemljama kojima je to potrebno da razviju svoju nacionalnu infrastrukturu,
- dogovore potrebne za promovisanje i uvanje sigurnosti mreža,
- uzmu u obzir brigu građana o privatnosti, verodostojnosti i jezičnoj različitosti u on-line svetu,
- kontrolišu korišćenje mreža u svrhu sprečavanja kriminala i prevara.

⁴⁰ Milenijumsko zasedanje Opšte skupštine UN-a održano je u sedištu UN-a u New Yorku od 6-8. septembra 2000. godine pa je okupilo sve države članice UN-a, ukupno (188) i to 104 predsednika država, 48 predsednika vlada i ostalih visokih funkcionera zemalja članica. Na Samitu je donesena Milenijumska deklaracija

4.1.2. Uloga ICT u obrazovanju

Informaciona i komunikaciona tehnologija će sasvim sigurno snažno obeležiti razdoblje sledećih nekoliko decenija. Prema tome, mladi koji se danas nalaze u osnovnim i srednjim školama, pa i oni koji će u sistem redovnog školovanja tek ući, svoj će životni i radni vek provesti u aktivnom kontaktu sa informacionom i komunikacionom tehnologijom. Nadalje, školski se sistem mora suočiti sa činjenicom da učenike treba pripremiti za celoživotno učenje koje se nameće kao nužni preduslov uspešnog delovanja u budućem društvu znanja.

Može se očekivati da će tokom vremena potreba za zaposlenima koji imaju odgovarajuća znanja i veštine iz područja informacione i komunikacione tehnologije rasti u svim granama privrede i svim delatnostima. Istovremeno neki će od tradicionalnih proizvoda, usluga, proizvodnih procesa, organizacionih struktura i sa njima povezanih potrebnih znanja i veština naprosto nestati. Zaposleni koje će to pogoditi moraće steći nova znanja i veštine kako bi se prilagodili novim uslovima. Informaciona i komunikaciona tehnologija postala je u vrlo kratkom razdoblju temelj za izgradnju modernog društva. Mnoge države smatraju poznavanje i posedovanje veština ICT-a u jezgru obrazovanja, ravnopravnim bazičnim veštinama čitanja, pisanja i računanja.

"Osnovne veštine koje bi se kroz obrazovanje, prema očekivanjima društva, trebale steći jesu one veštine koje pojedincu osiguravaju temelj za život i za rad. One dakle podrazumevaju strukovne i tehničke veštine kao i društvene i lične sposobnosti koje ljudima omogućavaju da rade zajedno te da budu uspešni i srećni u životu. Rastući tempo promena u društvu i privredi, a naročito uvođenje informaciono komunikacione tehnologije, zahteva stalnu reevaluaciju osnovnih veština, te njihovo - redovno prilagođavanje pomenutim promenama. Onima koji su obrazovanje napustili pre nego su te promene nastupile, treba omogućiti da potrebne veštine naknadno usvoje"⁴¹.

Na sastanku održanom u Lisabonu u martu 2002. godine, Veće za obrazovanje na zahtev Veća Evrope definiše stvarne i buduće ciljeve obrazovnih sistema:

- unapređivanje standarda učenja u Evropi,
- povećana i proširena dostupnost celoživotnom učenju,
- obnavljanje definicije osnovnih veština u okviru obrazovanog društva,
- otvaranje obrazovnih sistema i sistema obuke u lokalnom okruženju, Evropi i svetu,
- korišćenje resursa na najbolji mogući način i
- razvijanje novog partnerstva sa školama.

⁴¹ Evropska komisija; Izveštaj komisije budućim stvarnim ciljevima obrazovanja sistema

U okviru cilja o obnavljanju definicije osnovnih veština navode se tri izazova organizovanog društva:

Opremanje škola za korišćenje Interneta i multimedijalnih resursa. Osim toga, postavlja se pitanje, na koji način učiteljima i onima koji se obrazuju, omogućiti besplatan i lak pristup računarima.

Obuka učitelja postavljen je cilj (da se svi učitelji osposobe za korišćenje Interneta i multimedijalnih resursa do kraja 2002. godine. Postavlja se novo pedagoško pitanje o tome kako potstaci ljude na razvijanje specifičnih veština korišćenja informaciono komunikacione tehnologije. Veštine kao što je odabir informacija, njihova analiza te naknadno pretvaranje dobijenih rezultata u znanje i veštine.

Networking i resursi odnosi se na korišćenje školskih mreža. Mnoge zemlje članice razvile su specifične mreže za obrazovanje i obuku, koje koriste ne bi li učiteljima omogućile obrazovanje te pristup potrebnim materijalima. Pomoću njih razredi se snabdevaju sredstvima i razvijaju metode za saradnju kako unutar jedne škole tako i između više njih, a onima koji se obrazuju omogućavaju dostupnost kurikulamim materijalima i elektronskoj pošti. Istovremeno se dostupnost multimedijalnih resursa i njihova jezična raznolikost širi, te se škole i učitelji postupno privikavaju na njihovo korišćenje.

Prvi je izazov dvostruki: prvo je učenicima potrebno osigurati dovoljnu količinu opreme kako bi se Internetom mogli koristiti na najbolji mogući način, zatim je potrebno osigurati primeren obrazovni sadržaj te prilagođene pedagoške okvire tako da se nova paradigma učenja e-learning (npr. učenje u grupama uz pomoć Interneta) što bolje iskoristi. Što se učitelja tiče, ne radi se samo o obuci, već i o prilici koju im treba dati da usvoje veštine i software kako bi informaciono komunikacionu tehnologiju mogli integrisati u svakodnevni rad, i na taj način povećati sposobnost učenja ljudi s kojima rade. S ovim ćemo izazovima biti suočeni u nekoliko sledećih godina.

Jedan od UNESCO-vih osnovnih ciljeva je osigurati mladima pristup najboljim obrazovnim resursima. U publikaciji: "Informaciono komunikaciona tehnologija u obrazovanju: školski kurikulum i programa profesionalnog razvoja učitelja" navode se veštine potrebne u tehnološki razvijenom okruženju:

- kritičko mišljenje;
- fleksibilne veštine, prilagodljive u različitim situacijama;
- ICT veštine potrebne za stručni rad;
- sposobnost donošenja odluka;
- snalaženje u dinamičnim situacijama;
- rad u timu;
- uspešna komunikacija.

Poznavanje razvoja tehnologije i primene traženih veština osnova su idealnog školskog kurikuluma i uspešnog razvoja učitelja. Informacione i komunikacione tehnologije budućnost su industrije i privrede, stoga je ulaganje u obrazovne tehnologije i obrazovanje učitelja jedan od vodećih činilaca strategije nacionalnog razvoja svake države.

"ICT u središtu su zanimanja obrazovnih politika Evropske unije i tranzicijskih zemalja. Glavni su ciljevi opremanje škola, osposobljavanje učitelja za obrazovnu upotrebu ICT-a, nabavka i stvaranje digitalizovanih programa te korišćenje Intemeteta. Uopšte nastoji se da učenici već u osnovnoj školi, a pogotovo na kraju obaveznog obrazovanja, budu osposobljeni služiti se informacionim i komunikacionim tehnologijama.. .".

Osnovno i srednje obrazovanje mora mladim ljudima omogućiti sticanje novih znanja i veština potrebnih za upotrebu novonastalih pojavnih oblika tehnologije. Obrazovni sistem mora pobuditi interes učenika za samostalno učenje i osposobiti ih za celoživotno obrazovanje.

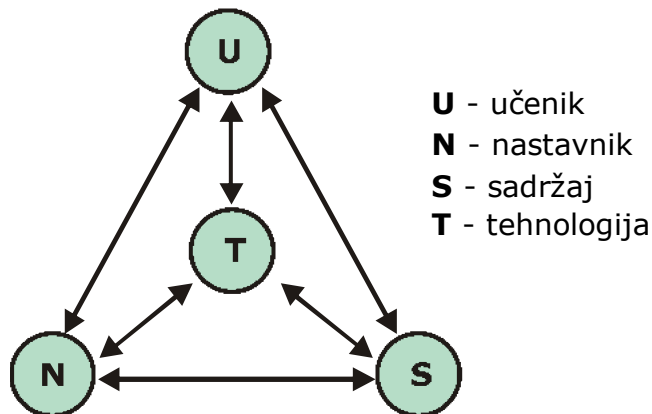
U osnovnoj školi učenik, uz savladavanje temeljnih znanja, mora upoznati tehnološke mogućnosti i steći veštinu učenja. Kako svetsko znanje postaje dostupno praktički trenutno, a promene u količini i sadržaju znanja događaju se stalno (znatno brže nego što može pratiti bilo koji školski sistem, sticanje faktografskog znanja treba zameniti podukom veštinama pronalaženja, analize i sinteze podataka u informacije i znanje koristeći dostupne tehnologije. Iako se može pojaviti i potreba za posebnim predmetom koji se bavi tehnikama dohvata informacija i njihove obrade, te veštine bi se trebale primenjivati u svim nastavnim predmetima.

Tokom osnovnog obrazovanja učenici se moraju naučiti služiti računarem i koristiti usluge mreže računara. To podrazumeva korišćenje svih komponenti računara, a isto tako i osnove obrade teksta, korišćenje tabličnih kalkulatora, prezentacijskih alata, korišćenje Intemeteta.

Osnovno ograničenje u sprovođenju nastave iz informacione i komunikacione tehnologije je nedostatak nastavnika. Bez kvalitetnih nastavnika ne može se provesti preobražaj nastave iz ovog područja. Nastavu iz predmeta usmerenih prema informacionoj i komunikacionoj tehnologiji (nastava iz informatike) izvode u velikom broju slučajeva nastavnici koji u svom redovnom školovanju nisu stekli dovoljno temeljnih znanja iz ovog područja, a zbog nedostatka savremene opreme nisu stekli ni dovoljno veština za korišćenje najnovijih programskih pomagala. Stoga istovremeno sa razradom novog kurtikuluma treba izgraditi i kurikulum osposobljavanja nastavnika. Sve nastavnike u školama treba osposobiti za upotrebu informacione i komunikacione tehnologije u nastavi svojih predmeta. Osposobljavanje nastavnika za područje ICT može biti prvi korak, gde ti nastavnici trebaju biti nosioci uvođenja informatike i pomoći u obrazovanju ostalih nastavnika te eventualno i lokalnog stanovništva, posebno roditelja.

4.1.3. Obrazovne tehnologije

Većina istraživanja obrazovnog procesa polazila su od tri faktora koja čine njegove osnovne elemente: učenik, nastavnik i nastavni programski sadržaj. Međutim, analiza savremenog nastavnog procesa pokazuje da postoji i četvrti faktor koji povezuje sva tri navedena, a to je obrazovna tehnologija (slika 9.). Dakle, ako je shvatimo kao "vezivno tkivo" za ostale elemente onda ona predstavlja jedan od najvažnijih uslova za organizaciju, realizaciju i verifikaciju savremenog obrazovnog procesa i procesa učenja.



Slika 4.7. Faktori obrazovnog procesa

Obrazovna tehnologija (engl. Educational Technology) je termin često korišćen u raspravama o obrazovanju i kao sinonim sa terminom nastavna tehnologija (engl. Instructional Technology).

"Nastavna tehnologija je ukupnost sredstava (tehnika, hardvera) i postupaka utemeljenim na sredstvima do kojih je došla savremena nauka; primenjuje se u nastavi radi povećanja njene efikasnosti odnosno radi lakšeg, bržeg racionalnijeg, ekonomičnijeg, produktivnijeg, zornijeg, uverljivijeg i preglednijeg učenja i poučavanja".⁴²

Obrazovna tehnologija u novijem i širem značenju označava metodu planiranja, korišćenja i vrednovanja celokupnog procesa poučavanja i učenja uz primenu svih tehničkih i humanih resursa te interakciju između njih, te uz primenu systemske analize kao teorijskog polazišta.⁴³

Posljednjih deset godina intenzivno se razvijaju i usavršavaju nastavna sredstva, nastavne metode i oblici rada u funkciji podizanja efikasnosti i efektivnosti nastavnog procesa. Sadašnjoj organizaciji nastave uveliko izostaje povratna informacija. Nakon završetka časa učenici ne znaju koliko su uspešno savladali nastavne sadržaje, ni nastavnik ima potpunu sliku znanja svojih učenika. Povratna informacija treba pratiti svaki korak odvijanja nastavnog procesa što u sadašnjoj praksi nije slučaj. Nastava je više zasnovana na entropij-

⁴² Antun Mijatović, Osnove suvremene pedagogije, Hrvatski pedagoški-književni zbor, Zagreb, 1999.

⁴³ Milan Matijević, Učiti po dogovoru, Birotehnika, Zagreb, 2000.

skom nego na sistemskom pristupu. Jedan od razloga ovakvog stanja je nepovoljno didaktičko-tehničko okruženje u kojem se odvija nastava. Učionice nisu opremljene za organizaciju sistemski zasnovane nastave. Proces osavremenjivanja postojećih tehnologija znatno brže se odvija u proizvodnim područjima, te se s pravom očekuje da škole i fakulteti prate inovativne procese i da obrazuju mlade stručnjake u skladu sa potrebama društva i privrede. U svetu su načinjeni značajni koraci prema opremanju škola savremenim nastavnim sredstvima, a od škole se očekuje da ih adekvatno koristi u pripremi inovacija metoda i oblika rada sa učenicima i studentima.

Uvođenje i upotreba računara u škole stvara uslov za kvalitetnije inoviranje obrazovne tehnologije. Multimedijalni programi kreirani za lične računare nude mogućnost kreiranja elektronskih udžbenika sa tekstom, slikom, zvučnim animacijama i filmovima pomoću kojih učenici mogu:

- raditi u skladu svojih mogućnosti i interesa,
- samostalno napredovati u usvajanju nastavnih sadržaja,
- vratiti se na nedovoljno jasne sadržaje,
- dobiti povratne i dodatne informacije.

ICT u obrazovanju pruža mogućnost upotrebe novih nastavnih metoda i novu organizaciju nastave čime se nedostaci tradicionalne nastave svode u granice tolerancije. Klasične učionice i oblici rada se ne izbacuju nego se dodaje nova tehnologija koja menja položaj učenika i nastavnika u nameri povećanja aktivnog učestvovanja učenika u nastavi i stalno praćenje njegovog napredovanja. U obrazovnom procesu učenici pretražuju Internet, razmenjuju elektronsku poštu, pretražuju multimedijalne CD-ROM-ove i uče primenom simulacije. Centralizovano osposobljavanje uzmiče pred učenjem na daljinu i učenjem u pravom trenutku.

Stari model	Novi model	Tehnološke implikacije
Nastava u učionici	Individualno istraživanje	Lični računari povezani u računarsku mrežu
Pasivno upijanje	Naukovanje	Zahteva razvijanje veština i simulacije
Pojedinačni rad	Timsko učenje	Kolaborativni programski alati i elektronska pošta
Sveznajući nastavnik	Nastavnik kao voditelj	Pristup ekspertima preko računarske mreže
Stabilan sadržaj	Sadržaj koji se brzo menja	Zahteva računarske mreže i programsko alate za kancelarijsko poslovanje
Homogenost	Raznolikost	Zahteva pristup različitim programskim alatima i metodama

Tabela 4.2. Promena obrazovne paradigme (Reinhardt, 1995, str. 52)

Informacione i komunikacione tehnologije predstavljaju jednu od ključnih funkcija u unapređivanju informacione pismenosti učenika. Informaciona pismenost učenika ostvaruje se pomoću ICT kroz 4 etape istraživačkog procesa⁴⁴.

Dijagram procesa razvoja (protoka, širenja) informacija (Slika 10.) pokazuje etape kroz koje može proći učenik kad se služi ICT-om da "razvije" informaciju.

Proces razvoja informacija ili učenja kroz delovanje sličan je u svim područjima učenja bez obzira na kojem nivou postignuća je učenik. Ono što donosi promenu je stepen složenosti na kojem učenici deluju - uče. Na primer od učenika koji je tek krenuo u školu, očekuje se da dođe do saznanja o poslu kojeg ljudi obavljaju za vreme učenja o društvu (social studies) slanjem fax-a, koji sadrži tri pitanja koja su oni pripremili uz pomoć učitelja. Međutim, od učenika u osmoj godini školovanja očekuje se da samostalno kreira pitanja, koristi e-mail ili fax, telekonferenciju i da dođe do iste vrste informacija od raznoraznih ljudi.

Učenike treba poučavati u okvirima relevantnih sadržaja prividenih za učionicu i to kako da:

- postaviti pitanja da bi udovoljili zahtevima svojih istraživanja;
- odlučiti koja informacija je potrebna;
- odaberu najprikladnije izvore i materijal;
- razvrstaju, koriste i interpretiraju relevantne informacije da bi udovoljili potrebama svog učenja;
- upoznati druge s novom informacijom;
- znati dati osvrt na proces i dolaženje do informacija u svrhe mogućnosti modifikacija - izmena u budućnosti.

Druga ključna funkcija ICT-a u učenju i poučavanju je obuhvaćanje razvoja sposobnosti učenika u rešavanju problema. Učenik koji je u stanju rešiti problem može: prepoznati potencijalne probleme, predvideti moguća rešenja, kreirati najprikladnija rešenja, primeniti i vrednovati njihovu efikasnost.

Uloga učitelja u razvoju informacione pismenosti je stvaranje prilika u kojima učenici koriste različite komunikacione i informacione tehnologije tokom svih etapa istraživačkog procesa. Tehnologije poput Interneta, CD-Roma, telekonferencija, faksova, knjižnih kataloga, videa, TV/teleteksta, radija, fotografija mogu se koristiti za **prikupljanje** informacija. Tehnologije poput tabličnih kalkulatora, baza podataka, obrada grafike, programa za crtanje, programa za bojenje, skenera, fotokopirnog uređaja, programa za dizajn mogu se koristiti za **preradu** podataka. Tehnologije poput tekst procesora, progra-

⁴⁴ Ministarstvo obrazovanja Novog Zelanda, "Interaktivna edukacija: Strategija informacione i komunikacione tehnologije u školama", 1998.

ma za izdavaštvo, slika, filma, LCD projektora, video i audio zapisa, kopiranja mogu se koristiti za **objavljivanje** informacija. Tehnologije poput Intemeteta, videokonferencija, LCD projekcija, video i audio zapisa, fotografija, slajdova mogu se koristiti za **razmenu** informacija.

Gde god je moguće, razvoj veština u korišćenju ICT-a treba podsticati unutar konteksta nastavnih programa svih predmeta, a ne kao razvijanje "područja učenja" dostatna sama sebi.

4.1.4. Stanje i trendovi primene ICT u obrazovanju u svetu

Korišćenje ICT u osnovnom obrazovanju sve je izraženije, što izaziva potrebu obuke za sve učesnike u obrazovnom procesu, počevši od učenika pa do rukovodećih struktura. ICT menja sliku organizacije tradicionalne škole. Osnovni ciljevi informatizacije škola su osigurati:

- osnove informatičke pismenosti;
- osnovnu stručnu i tehnološku obuku;
- informatizaciju škola - novu školu.

Prva dva cilja odnose se na školu kao javni servis, a treći se usmerava na korišćenje ICT u samom procesu učenja. Dakle, u reformskim procesima u Evropi i svetu uvođenje i korišćenje ICT-a bitno utiče na duboke strukturne promene u sistemu obrazovanja, na organizaciju, funkcionisanje, korišćenje vremena i prostora, nastavničke obaveze, metode rada i dr.

U Mađarskoj, predmet "informatika" obuhvata područje računarskih znanja i bibliotekarstva. U Engleskoj se ICT proučava kao samostalan predmet, a takođe i kroz druge predmete. U Holandiji se nastava korišćenja računara (npr. kao izvor informacija ili za obradu teksta) provodi samo u pojedinim, zasebnim školama. U Australiji, Kanadi, Novom Zelandu ICT nije uveden kao zaseban predmet već se obučava kao deo šire tehnologije, koja može biti povezana s matematikom (Britanska Kolumbija, Kanada), prirodom, te sa praktičnim predmetima. Veliki deo pristupa ICT postoji izvan formalnog nastavnog okruženja kao izvannastavne aktivnosti. U Francuskoj i Irskoj namera je da se putem ICT-a uče svi predmeti, a ne ICT kao samostalan predmet.

U neke planove i programe, npr. u pokrajini Albesta (Kanada), ICT je uveden nedavno. Drugde, kao u VICToriji (Australija) Koreji i Kentucky-u (USA) nedavne promene u programima povećale su naglasak na ICT. Sedmi Nacionalni plan i program u Koreji uvodi korišćenje i upotrebu ICT-a u prvom razredu osnovne škole. Ministarstvo obrazovanja i razvoja Ijudskih potencijala podstiče nastavnike i decu da koriste i integrišu ICT u nastavu, i preporučuju da u barem 10% nastavnih aktivnosti budu uključeni kompjuteri. Međutim, nisu svi nastavnici bili obučeni za takav rad, tako da je druga faza programa sa-

državala veliko ulaganje u postavljanje ICT infrastrukture kao potporu na primenu ovog cilja.

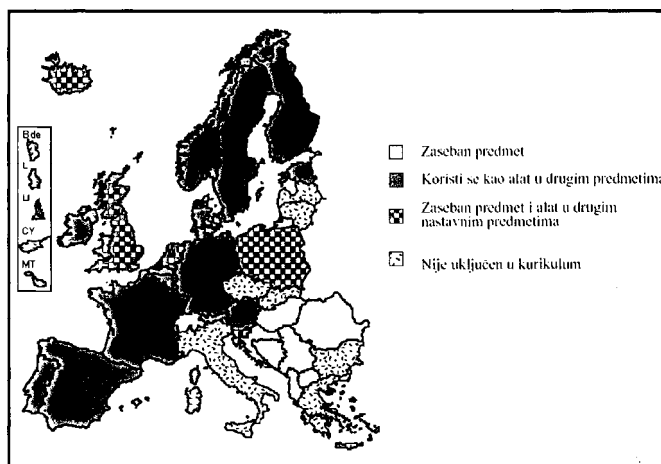
Osnovno obrazovanje u Singapuru sadrži okruženje obogaćeno podučavanjem i učenjem pomoću ICT-a. Putem "IT osnovnog plana", za integraciju ICT-a u obrazovanje škole su opremljene hardverom te nastavnicima. Cilj je da ICT postane instrument podučavanja školskih predmeta. U Kentucky-u (USA) fokus tehnološkog obrazovanja proširen je na istraživanje te dodatno učenje u specifičnim sadržajima obrazovnih područja. Od učenika se očekuje korišćenje informatike za istraživanja, skupljanje i analizu podataka te kreiranje nacрта i tabela.

U zemljama Evropske unije (u daljnjem tekstu EU) početkom 80.-tih pokreću se nacionalni projekti za uvođenje ICT u sistem obrazovanja, ali samo na tri prva stepena obrazovanja. Devedesetih godina većina zemalja u okviru nacionalne politike podstiče uvođenje informacione i komunikacione tehnologije u obrazovanje kroz službena dokumenta kao što su zakon o obrazovanju, preporuke, akcijski plan i drugo.

Danas sve zemlje EU u imaju službena dokumenta o korišćenju ICT u osnovnom obrazovanju (ISCED 1). U zemljama poput Španije, Francuske, Švedske, Malte, Islanda, Slovenije, Luksemburga i Portugalije dokumenti obuhvaćaju i područje predškolskog obrazovanja (ISCED 0).

Dva su osnovna pristupa uvođenja i primene ICT u školske kurikulume evropskih zemalja. Prvi se zasniva na uvođenju samostalnog predmeta iz područja informaciono - komunikacionih tehnologija, a drugi na korišćenju ICT kao alata u okviru ostalih predmeta ili u raznim interdisciplinarnim projektima.

Pristupi definisanja kurikuluma ICT u sistemima obaveznog obrazovanja pojedinih Evropskih zemalja, 2003/2004, prikazani su na Slici 11.⁴⁵



Slika 4.8. Pristupi u definisanju kurikuluma ICT u zemljama Evropske zajednice

⁴⁵ European Commissioner for Education and Culture (Eurydice), Key Data on Information and Communication Technology in Schools in Europe, Brussels, 2004.

Raskorak između zemalja koje su odavno uvele ICT i onih koje su još uvek daleko od toga se povećava. Navešćemo neke zemlje koje koriste ICT.

Škotska

U Škotskoj su razvijeni Masterclass programi 2002 kao podrška integracijama ICT u školama. Programi obuke imali su za cilj:

- stvoriti viziju o potencijalima i izazovima ICT na proces učenja na svim nivoima;
- uticati, podržati pedagoške promene koje bi nastale korišćenjem ICT u Škotskoj;
- pružiti poticaj i ohrabriti rukovodstvo, nadogradnju ICT u učenju, nastavi i upravljanju školama;
- stvoriti zajednicu koja će biti u stanju primeniti i održati viziju;
- preko primera dobre prakse širiti ideju ICT.

Portugalija

Zahvaljujući projektu MINERVA (1985-1994) portugalske škole su opremljene računarima i softverom. Uporedo je organizovana obuka za nastavnike u toku pripravničkog staža. Svaka škola je određivala grupu od 3-4 nastavnika kao jezgro promena. Tako obučeni nastavnici postali su treneri i predavači u svojim školama.

Ministarstvo obrazovanja i Institut za inovacije u obrazovanju daju veliku podršku razvoju ICT kroz brojne projekte (npr. ESP <http://w3.iie.min-edu.pt/proj/esp>; Comenius projekti, Netdays initiative i dr.). Ostvareni su kontakti i partnerstva sa evropskim nastavnicima i školama.

Švedska

U Švedskoj je od strane Vlade formirana devetočlana ICT komisija kao savetodavno telo u području informacionih tehnologija. Njen prvenstveni zadatak je analiza uticaja informacionih tehnologija na švedsko društvo i promocijsanje informacija o novim mogućnostima i problemima u informacionom društvu. Komisija aktivno prati, inicira i podržava razvoj te korišćenje informacionih tehnologija.

Aktivnosti Komisije usmerene su na:

- izgradnju računarskih mreža;
- aktivnu saradnju s različitim partnerima;
- promociju ICT, prikupljanje informacija kroz istraživanja, seminare, izveštaje, websajt komisije, medije itd.;
- aktivno praćenje drugih zemalja u tom području.

4.2. ICT u obrazovanju Republike Srbije

4.2.1. Razvojni koncept informacionog društva

Sve veća uloga i važnost informacionih i komunikacionih tehnologija u ljudskom društvu je nesumnjivo jedna od najbitnijih karakteristika današnjeg sveta. ICT je inkorporirana u sve nivoe ljudskih organizacionih aktivnosti i u mnogome je uticala na komunikaciju među ljudima. Najočigledniji nedavni primer inovativne moći ICT sektora da omogući ogromne promene jeste razvoj interneta i svetskog veba (World Wide Web, WWW) u poslednjoj deceniji.

Značaj informacija u današnjem društvu je naveo mnoge učene ljude i vođe da tvrde da danas živimo u novom "informacionom društvu", u društvu u kome informacije dominiraju u novim oblicima društvene organizacije. Međutim, ovo kretanje ka "novom društvu" nije tvrdnja bez osporavanja. Promenu ka informacionom društvu su neki stavili u kontekst "kontinuiteta i diskontinuiteta". Drugim rečima, rasprava se vodi kada je u pitanju definisanje informacionog društva kao potpuno novog oblika društvene organizacije ili oblika koji je u kontinuitetu s prethodnim modelima društvene organizacije.

Međutim, ova razlika u shvatanju stvaranja informacionog društva nije jednostavna. Postoji ogromna razlika u shvatanju, pošto različiti teoretičari pridaju manje ili više važnosti ulozi informacionih tehnologija i aktivnosti u oblikovanju modernog sveta.

Ono što iznenadi prilikom čitanja literature o informacionom društvu jeste da mnogi autori koriste nedovoljno razvijene definicije tematike o kojoj pišu. Oni pišu o određenim karakteristikama informacionog društva, ali su neobično nejasni kada su u pitanju operativni kriterijumi. Pošto žele da daju smisao promenama u oblasti informacija, oni se trude da to objasne putem različitih oblika ekonomske proizvodnje, novih oblika društvenih odnosa, inovativnim procesima u proizvodnji bilo čega. Međutim, vrlo često zaboravljaju da objasne na koji način i zašto je informacija postala centralno pitanje danas, zaista toliko kritična da nas uvodi unovu vrstu društva. Zaista, šta to čini informaciju toliko bitnom da mnogi naučnici smatraju da se ona nalazi u srži modernog doba?

Možemo da razlikujemo pet definicija informacionog društva, a svaka od njih predstavlja kriterijum za identifikaciju novog.

- 1. Tehnološki.** Veliki napredak u obrađivanju, skladištenju i prenošenju informacija doveo je do primene informacionih tehnologija u svim segmentima društva. Ovo je uslovalo preokret i promene u socijalnoj sferi, društvenoj praksi i strukturama društva.

- 2. Ekonomski.** Informacije imaju izrazitu tendenciju da privredu menjaju u informacionu privredu, ili privredu znanja, i stvaraju takozvane industrije znanja. Njihov doprinos ekonomskom razvoju zemalja raste ubrzano, što uzrokuje probleme kad se u informacijama intenzivnim ekonomskim sektorima stvaraju nove kategorije.
- 3. Profesionalni.** Raste broj i značaj profesija vezanih za informacione tehnologije, i odgovarajućih radnika, dok se broj profesija koje imaju veze s poljoprivredom i manuelnim radom smanjuje. Problemi koji se ovde javljaju posledica su produbljivanja klasnih/rodnih podela, poznatih kao digitalna/rodna podela, uzrokovanih nejednakom raspodelom informacija.
- 4. Prostorni.** Ograničenja uzrokovana mestom i vremenom gube smisao s rastom računarskih mreža, takozvanog informacionog autoputa i globalnih komunikacionih mreža.
- 5. Kulturni.** Uticaj novih medija postaje sve izraženiji i sve značajniji u svakodnevnom životu, pošto se kultura i stvara i koristi preko medija. Problemi koji su time stvoreni vezani su za nove dimenzije, ili definicije, stvarnosti u odnosu na prividnu (virtuelnu) stvarnost, simultanost, simulacije itd.

Ovi kriterijumi ne isključuju jedni druge, mada teoretičari ističu jedne ili druge pojedinačne faktore kada predstavljaju određeni scenario. Međutim, zajedničko za sve ove definicije je ubeđenje da kvantitativne promene u informacijama dovode do uspostavljanja kvalitativno nove vrste društvenog sistema, informacionog društva. Na taj način sve definicije su rezultat skoro istog rasuđivanja: danas imamo više informacija, pa zato imamo informaciono društvo.

Postoji i šesta definicija informacionog društva koja se razlikuje po tome što se ne tvrdi da danas ima više informacija (to je očigledno), već da je karakteristika informacija takva da je ona promenila naš način života. Ovde se tvrdi da je *teorijsko znanje/informacija* u biti našeg ponašanja danas. U ovom informacionom društvu, mada je možda bolji termin društvo zasnovano na znanju, iz očiglednih razloga jer predstavlja više od nagomilanih pojedinačnih informacija, stvari se organizuju i predstavljaju na način kojim se prioritet daje teoriji. Teoretskim znanjem se smatra znanje koje je apstraktno, može se uopštiti i kodifikovano je u medijima na ovaj ili onaj način. Ono je apstraktno zato što se ne može direktno primeniti na datu situaciju, može se uopštiti u meri u kojoj je relevantno izvan određenih okolnosti, i predstavljeno je u oblicima kao što su knjige i časopisi, televizijskim emisijama i obrazovnim kursevima. Može se reći da teorijsko znanje ima ključnu ulogu u današnjem društvu, za razliku od prethodnih epoha kada je bilo dominantno praktično i konkretno znanje.

4.2.2. Inicijative, prioriteti i ciljevi

Informaciona i komunikaciona tehnologija je, po mnogo čemu, jedinstvena tehnologija. Ona ima karakteristike tehnologije "praga", s potencijalom da brzo promeni čitavu strukturu društva i preoblikuje način na koji je organizovana naša privreda.

Kada društvo bude transformisano iz industrijskog na privredu koja se zasniva na informacijama, problemi industrijskog društva neće nestati, jer će većina delova tog društva još uvek postojati, makar i u drugom obliku. Informaciono društvo će biti povezano sa industrijskim društvom na isti način kao što je industrijsko društvo povezano s poljoprivrednim društvom.

Uticaj ICT se mora posmatrati u veoma širokom smislu, od promena u kulturi prouzrokovanih novim tehnologijama, do pojave novih mogućnosti za oblikovanje nove privrede u kojoj modeli proizvodnje i potrošnje izgledaju suštinski drugačije.

Razvoj ICT će takođe dovesti do stvaranja novih ekonomskih, pravnih i kulturnih "metaizazova". Ne samo da će društvo morati da nauči da razmišlja na novi način prilikom upotrebe ICT, nego će postojeći učesnici, institucije i privredne grane morati da izvrše svoju unutrašnju reorganizaciju. Neki od ovih učesnika će morati da napuste oblasti kojima su dominirali, a drugi će, pak, morati da prošire krug svojih obaveza – i ono što je izvesno jeste to da će biti potrebno stvoriti nove institucije i mreže u toku ovog procesa.

Pošto je brzina promena velika, biće jako važno da se preduzimaju fleksibilne mere i dozvoli razvoj novih ideja. U isto vreme, period brzih promena može da uplaši i ljude i institucije i natera ih da zauzmu odbrambene položaje, što bi moglo da znači vraćanje na stare, dobro poznate načine razmišljanja i rada. Ovo dovodi do izazovne situacije gde će se potreba za novim načinom razmišljanja i novim načinom rešavanja problema sukobiti sa grupama koje će nastojati da sačuvaju svoje interese, plašeći se gubitka uticaja u društvu koje će imati nova pravila ponašanja i nove ciljeve.

Vizija

Pozitivan ishod za Srbiju zavisice od odluka koje budu danas donesene. Pre završetka prve decenije ovog milenijuma, moći ćemo da vidimo da li će primena ICT biti održiva, ili će njom prevashodno upravljati uticajne grupe u cilju svoje sopstvene, kratkoročne koristi.

Istorijski gledano, posledice aktivnosti čovečanstva često su bile ograničene u vremenu i prostoru. Implikacije mnogih naših aktivnosti danas su od presudnog značaja i prostiru se daleko u budućnost. ICT je dovela u centar pažnje mogućnost razvoja novih, inovativnih oruđa za suočavanje sa ovim izazovima i mogućnostima. ICT, ako se koristi na pravi način, može doprineti i razvoju globalne etike, tako što će nam pružiti informacije o posledicama naših aktivnosti, pomoći da se ponašamo u skladu sa svojim vrednostima i što će

stvoriti jednu novu vrstu transparentnosti gde će svet moći da vidi koji je naš doprinos čovečanstvu. Ovo bi moglo da stvori novi standard koji će pomoći u rešavanju pitanja fizičkog sveta kroz medijum koji postoji u virtuelnom svetu. Na taj način, spajanjem digitalnog sa fizičkim, vizionarskog sa konkretnim, etičkog sa praktičnim, dugoročnog sa kratkoročnim, mogli bismo da stvorimo okvir za srpsko održivo društvo zasnovano na znanju.

Naša vizija je da će Srbija uzeti aktivnu ulogu:

- **U ekološki održivom društvu zasnovanom na znanju**, u kome se informacione tehnologije koriste da dematerijalizuju našu proizvodnju i potrošnju na način koji vodi znatnom smanjenju potrošnje resursa od strane društva. Fizički saobraćaj će biti znatno zamenjen virtuelnim saobraćajem, a štampani dokumenti elektronskim. Istovremeno, tehnološka oruđa se prave tako da njihova proizvodnja i upotreba imaju minimalan uticaj na životnu sredinu, iako će milijarde naprava biti u upotrebi. Informaciona tehnologija će takođe biti i sredstvo kojim će se nadgledati i procenjivati stanje i razvoj prirodne životne sredine.
- **U socijalno održivom društvu zasnovanom na znanju**, gde svi imaju ravnopravan pristup informacijama. Digitalnim podelama će biti kraj i svi ljudi će imati i pristup znanju i praktičnu mogućnost da koriste informacione tehnologije. Ovo podrazumeva dobijanje informacija sa mreže (veba), ali i mogućnost za korisnike da distribuiraju svoj sopstveni rad, ili mišljenje. Tako bi informacione tehnologije mogle da budu glavno sredstvo za uspostavljanje ravnoteže, ne samo u virtuelnom, nego i u stvarnom svetu.
- **U ekonomski održivom informacionom društvu**, gde se radna snaga ne gubi zbog nezaposlenosti, prirodna bogatstva se koriste na efikasan način i korišćenje kapitala je organizovano na takav način da će informaciona tehnologija biti ključni nosilac ekonomskog rasta koji ne zavisi od potrošnje resursa.
- **U kulturno održivom društvu zasnovanom na znanju**, gde su sve kulture prisutne u virtuelnom svetu na ravnopravan način. U isto vreme, novi mediji im daju šansu da poboljšaju svoje kulturne aktivnosti i da svoj identite ojačaju i u stvarnosti, a internet služi da na svetskom nivou stvori virtuelnu zajednicu opšteg razumevanje i vrednosti.

Šta je društvo zasnovano na znanju?

"Društvo zasnovano na znanju" je jedna sintagma koja je uvedena kao pokušaj da se okarakterišu neki od glavnih pravaca u razvoju industrijskih društava na kraju dvadesetog i početkom dvadesetprvog veka. Nekim komentatorima se ova sintagma ne dopada iz više razloga. Smatraju da ona podrazumeva da su trenutne promene revolucionarne, a da bi o njima zapravo trebalo razmišljati kao o evolutivnim kretanjima. Drugi pak misle da, pošto su se sva ljudska društva oslanjala na znanje i informacije, ova sintagma implicitno

diskredituje sposobnost ranijih društava, a prednost daje onim vrstama informacija i znanja kojima naša društva daju naročiti prioritet. Ove kritike imaju svoj smisao, ali može se prihvatiti da bi bilo korisno razmišljati o društvu zasnovanom na znanju kao o nečemu što uključuje presek nekoliko međusobno povezanih trendova.

Oni su sledeći:

- Razvoj informacionih društava zasnovanih na širokoj upotrebi novih informacionih i komunikacionih tehnologija, koji otvaraju do sada neviđene mogućnosti u prikupljanju, obradi, skladištenju i prenošenju podataka i informacija.
- Ne samo u oblasti ICT, sve je veći značaj inovacija (naročito tehnoloških, ali i organizacionih), kao elementa konkurentnosti na privrednom i nacionalnom nivou i u strategijama koje za cilj imaju poboljšanje efikasnosti i efektivnosti organizacija svih vrsta.
- Razvoj uslužnih privreda. Mnoštvo ekonomskih aktivnosti, zapošljavanje i prihod, ostvaruju se u uslužnim granama privrede. "Usluga" je bitan princip upravljanja u organizacijama u svim granama, dok specijalizovane usluge (naročito poslovne usluge sa značajnom ulogom znanja) postaju sve više značajne za organizacije u svim privrednim granama.
- Pojava upravljanja znanjem kao posebne stavke, jer organizacije žele da primene formalne tehnike i nove informacione sisteme koji će im pomoći da efikasnije koriste svoje podatke (npr. rudarenje podataka), informacionu imovinu (npr. sistemi za upravljanje resursima preduzeća) i ekspertizu (npr. razvoj ljudskih resursa, umrežavanje korisnika i sistemi za saradnju).
- Ostala važna kretanja, koja su u vezi s gore pomenutim tačkama, odnose se na globalizaciju, promene u demografskim strukturama, kulturnoj praksi i pitanjima vezanim za životnu sredinu.

Kako se to odnosi na informaciono društvo?

Informaciono društvo je jedna od komponenti društva zasnovanog na znanju - i to nije čudno, jer je informacija jedna od komponenti znanja (koje se ponekad definiše kao organizovane informacije, a ponekad kao sposobnost da se informacije uspešno koriste). Postavlja se pitanje šta je to što ovu epohu čini različitom od ostalih. Kao što je ljudsko društvo kroz istoriju akumuliralo i primenjivalo znanje raznih vrsta, tako je i stvaralo i obrađivalo široki spektar informacija. Međutim, postoji nekoliko razloga koji ukazuju da ima smisla smatrati da se svet industrije kreće ka informacionom društvu - ili u niz informacionih društava.

Kao što industrijska društva (ili čak bogate države) postoje u raznim oblicima u svetu sa veoma različitim političkim i kulturnim ustrojstvima, vrlo je moguće da će postojati veliki broj informacionih društava. Međutim, globali-

zacija povećava mogućnost da raznolikost unutar nacionalnih društava može da postane značajno pitanje pored pitanja u kolikoj meri nacionalni kulturni identitet treba da bude zaštićen. ICT omogućava globalnu komunikaciju, omogućavajući supkulturama i interesnim zajednicama da se formiraju bez obzira na nacionalne granice. Ekspanzija kompanija na svetskim tržištima i migracija radne snage (i studenata) čini da rasprostranjenost bude veća. Elementi različitih kultura se u ogromnoj meri prenose širom sveta - premda neki elementi imaju prednost (npr. globalna pop kultura). Informaciona društva mogu u svojoj suštini da budu heterogena i da ih prožimaju mnoge supkulture, kao i da imaju mnoge osobenosti.

Infrastruktura društva zasnovanog na znanju znači zavisi od informacionog društva. Međutim, nekim informacionim društvima će biti dovoljno da jednostavno koriste nove tehnologije da bi distribuirale proizvode zabave ili da čak uzmu učešća u političkom nadzoru tipa nadzora 1984. godine, pre nego da ih primene da bi stvorili bolje opšte informisano stanovništvo, aktivniju demokratiju ili kreativnije poslovno okruženje. Informaciono društvo je potreban, ali ne i dovoljan uslov za postojanje društva zasnovanog na znanju, koje zahteva više od aktivne primene novih tehnologija.

Nacionalna strategija za informaciono društvo (NSID) u Srbiji će obezbediti sredstva za procenu nacionalne spremnosti i razvoj e-strategija na nivou privrednih grana, regiona i gradova. Razvoj nacionalne informacione infrastrukture i strateških informacionih sistema i široka primena informacionih i komunikacionih tehnologija će oblikovati naše međusobno komuniciranje, a takođe i naš proces razmišljanja i našu kreativnost.

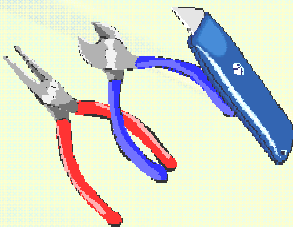
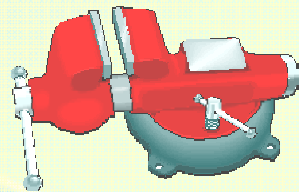
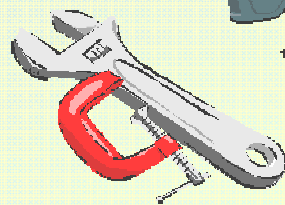
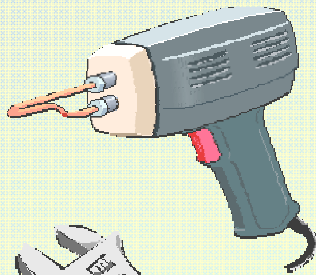
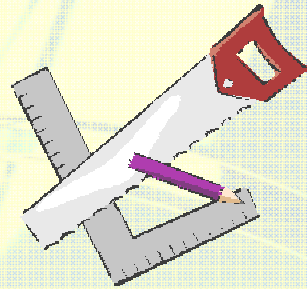
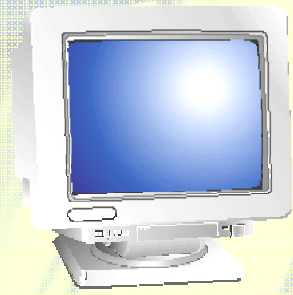
Srpsko održivo društvo zasnovano na znanju trebalo bi da se zasniva na posvećenosti očuvanju ljudskih prava, rodne jednakosti i osnovnih sloboda, kao i slobode izražavanja.

Takođe bi trebalo da obezbedi i puno ostvarivanje prava na obrazovanje i svih kulturnih prava. U Srbiji bi pristup javnom domenu informacija i znanja u obrazovanju i kulturi trebalo da bude što širi, i da obezbeđuje visokokvalitetne, raznolike i pouzdane informacije.

U Srpskom održivom društvu zasnovanom na znanju, stvaranje i širenje obrazovnih naučnih i kulturnih materijala, očuvanje digitalnog nasleđa, kvalitet podučavanja i učenja trebalo bi da budu od najvećeg značaja. Trebalo bi razvijati mreže stručnjaka i virtuelnih interesnih grupa, jer su one ključ efikasnih i efektivnih promena i saradnje u društvima zasnovanim na znanju.

U Srpskom održivom društvu zasnovanom na znanju razvijaju se sposobnosti kojima se menja način na koji komuniciramo sa međunarodnom zajednicom i svojim okruženjem, obezbeđujući značajne društvene koristi boljom zaštitom ljudskog zdravlja i prirodnih bogatstava, boljim upravljanjem životnom sredinom i privrednim razvojem.

EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE



5. METODOLOŠKA OSNOVA ISTRAŽIVANJA

5.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je teorijsko i primenjeno istraživanje o efektima i uticajima tehnike i tehnologije, inovacije i pronalazaštva na sadržaje i nastavu tehničkog obrazovanja u osnovnim školama.

Predmet istraživanja je mogućnost definisanja protokola koji će obezbediti sistemski pristup projektovanju modela sadržaja nastave tehničkog obrazovanja.

Vremensko određenje istraživanja:

- u toku 2006/07 školske godine.

Prostorno određenje istraživanja:

- osnovne škole na teritoriji Severno i Zapadno-bačkog okruga na teritoriji Vojvodine.

5.2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je ideja vodilja na putu realizacije istraživanja. Ako je cilj korektno definisan, prepoznatljive su i hipoteze koje će u toku realizacije biti verifikovane.

Cilj istraživanja je izgradnja optimalnog modela sadržaja nastave tehničkog obrazovanja koji će omogućiti aktuelizaciju programa i nastave predmeta uvažavajući razvoj relevantnih tehnika i tehnologija, stalnih inovacija i pronalazaka u komparaciji sa sadržajima i nastavom realizovane tehničke pismenosti u razvijenim obrazovno-prosvetnim centrima.

5.3. Hipoteze istraživanja

Hipoteza je naučna pretpostavka koja se naučnim istraživanjem mora potvrditi ili ne potvrditi. Obe opcije imaju naučnu vrednost.

U konkretnom slučaju postavljena je osnovna hipoteza:

Izbor sadržaja u nastavi tehničkog obrazovanja ne prati tendencije naučno-tehnološkog razvitka izraženog kroz nove tehnike i tehnologije, kao i konkretne društvene potrebe, te samim tim nastavu tehničkog obrazovanja u osnovnim školama čine necelishodnom, a samim tim i manje efikasnom i efektivnom.

U okviru glavne hipoteze postavljene su i više pomoćnih podhipoteza:

1. Sadržaji nastave tehničkog obrazovanja u osnovnim školama ne prate aktuelne tehnike i tehnologije u realnom životu.
2. Sadržaji nastave tehničkog obrazovanja nisu u skladu sa sadržajima nastave tehničkog obrazovanja u razvijenim prosvetnim centrima.
3. Sadržaji nastave tehničkog obrazovanja ne menjaju se u kraćim vremenskim intervalima.
4. Nastavnici tehničkog obrazovanja u osnovnim školama nedovoljno poznaju suštinu nove tehnike i tehnologije.
5. Nastavom tehničkog obrazovanja ne omogućuje se inovativni pristup u tehnikama i tehnologijama.
6. Dominantne tehnike i tehnologije su interdisciplinarne i multidisciplinarne.
7. Nastava tehničkog obrazovanja zasniva se na teorijskim znanjima a manje na izgrađivanju umjenja i primeni.
8. Za realizaciju nastave tehničkog obrazovanja ne postoji adekvatna oprema.
9. U nastavi tehničkog obrazovanja ne postoji učenje na daljinu.

5.4. Zadaci istraživanja

Zadaci istraživanja obuhvataju niz koraka koji treba da potvrde hipotezu:

1. Identifikovati dominantne tehnike i tehnologije na početku novog milenijuma.
2. Izgraditi model permanentnog obrazovanja nastavnika tehničkog obrazovanja u svetlu novih tehnologija i interdisciplinarnosti.
3. U sistemima celoživotnog obrazovanja nastavnika sačiniti model koji će se zasnivati na inovacijama i pronalascima.
4. Izučiti sadržaje tehničko-tehnološkog obrazovanja u zemljama okruženja i vodećih tehničko-tehnoloških razvijenih zemalja.
5. U procesu usavršavanja nastavnika osposobiti ih za primenu teorijskih saznanja.
6. Normativima opreme obezbediti fleksibilnost time da se za najmanje četiri godina vrši inoviranje opreme i da ona bude standard svake školske

radionice na principima da svako učeničko mesto bude obezbeđeno za rad i eksperimentisanje učenika.

7. Inoviranje nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja mora da prati svaku generaciju tehnološke promene a najkasnije za četiri godine.
8. Sačiniti sistem permanentnog stručnog usavršavanja nastavnika za problemsko učenje sadržaja nastave tehničkog obrazovanja i primeni individualnog, tandem i grupnog rada.
9. Učenici osnovnih škola odrastaju u digitalnom okruženju, pa je potrebno osposobiti nastavnike da koriste učenje na daljinu.

5.5. Metodološki koncept istraživanja

Metodološki koncept istraživanja obuhvata savremene istraživačke metode i tehnike. Metode koje će se primenjivati u ovom istraživanju odabrane su u skladu sa: prirodom problema, predmetom, ciljem, zadacima i postavljenom hipotezom istraživanja.

Za dokazivanje glavne i pomoćnih hipoteza koristićemo se spekulativnim putem, upotrebom sledećih naučno-istraživačkih metoda:

Osnovne metode u ovom istraživanju su:

- Deskriptivna metoda
- Metoda analize sadržaja

Ostale metode primenjene u radu su:

- Analitičko-sintetička
- Metoda modelovanja

Deskriptivna metoda će se koristiti u svim svojim modalitetima, tako da će se vršiti analiziranje, komparacija i generalizacija.

Analitički postupak, kao opšti metodski postupak, izveden je kroz:

- analizu sadržaja;
- strukturalnu analizu (analizu strukture, odnosno organizacionog sastava predmeta istraživanja), a to je osnovno tehničko-tehnološko obrazovanje;
- funkcionalna analiza (analizu funkcije pojedinih elemenata tehničkog obrazovanja);
- uzročnu analizu (analizu uzročnih pojava i procesa izrade);

- komparativnu analizu (upoređivanje određenih planova i programa, kod nas, u okruženju i u razvijenim zemljama, na osnovu prethodnih analiza).

Kao polazna osnova za postupak sinteze, za izvođenje zaključaka poslužiće nam izvršene analize i rezultati analiza. Sintezom ćemo pokušati da objasnimo i sagledamo pojedine segmente prethodno obrađene analizom (opisom svih značajnih segmenata tehničko-tehnološkog obrazovanja, pojedinačno), sa aspekta jedinstva (obrazovanja) i konkretne celine (škola).

Dakle, ovaj postupak se kreće od raznovrsnosti ustanovljenih opisom pojedinih nastavnih sadržaja (planova i programa) ka jedinstvu i celovitom funkcionisanju tehničko-tehnološkog obrazovanja.

5.5.1. Tehnike prikupljanja podataka

Tehnike prikupljanja podataka primenjene u istraživanju su:

- analiza dokumentacije (nastavnih sadržaja, planova i programa)
- anketiranje (nastavnika, direktora)

Primenjena su dva osnovna instrumenta:

- skala procene
- upitnik.

Upitnik sadrži pitanja otvorenog i zatvorenog tipa: nastavnici i direktori iskazuju svoj odnos prema predmetu tehničko obrazovanje.

5.5.2. Tehnike obrade podataka

Tehnike obrade podataka su:

- deskriptivne statističke
- aritmetička sredina
- mere značajnosti

Istraživanjem je obuhvaćeno 74 osnovnih škola Severno i Zapadno bačkog okruga, među kojima je anketirano 107 nastavnika tehničkog obrazovanja i 74 direktora škola da bi uzorak bio što reprezentativniji. Istraživanja su vršena u školskoj 2006/07 godini.

Za dobijanje i prezentovanje rezultata istraživanja korišćene su metode:

- teorijske analize;
- istorijska;
- metoda modelovanja;
- deskriptivna (empirijsko proučavanje pedagoške stvarnosti)
- kibernetička (za obradu podataka – programi SPSS, EXEL, WORD 2007.).

5.5.3. Očekivani rezultati istraživanja

- Na teorijskom planu ćemo dokazati da se sadržaji nastave tehničkog obrazovanja ne mogu definisati za duži vremenski period, već da se trebaju menjati (prilagođavati) bar svake četvrte godine.
- Standardi i normativi u nastavi tehničkog obrazovanja moraju se menjati i prilagođavati u kratkim vremenskim intervalima.
- Predloženim dinamičkim modelom sticanja tehničke pismenosti u osnovnim školama omogućićemo praktičnu primenljivost, na strateškom nivou upravljanja adekvatniji izbor sadržaja, a na operativnom nivou način izvođenja nastave tehničkog obrazovanja u osnovnim školama.

5.6. Područja istraživanja - Severno i Zapadno bački okrug

Područje istraživanja predstavlja Severno i Zapadno bački okrug. Uzorak istraživanja je reprezentativni deo populacije. U našem uzorku učestvuje 74 osnovnih škola, od kojih je 42 osnovnih škola sa područja Zapadno bačkog okruga, a 32 škole iz Severno bačkog okruga. Zapadno bački okrug čine 4 opštine i to: Sombor, Odžaci, Apatin i Kula, dok Severno bačkom okrugu pripadaju opštine: Subotica, Bačka Topola i Mali Idoš (Tabela 5).

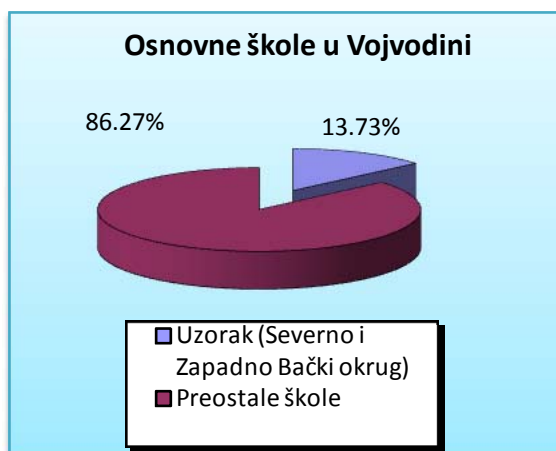
Tabela 5.1.

Red. broj	Osnovne škole - Zapadno Bački okrug		
	Naziv škole	Mesto	Opština
1.	"Avram Mrazović"	Sombor	Sombor
2.	"B. Jedinstvo"	Sombor	Sombor
3.	"21. Oktobar"	Sombor	Sombor
4.	"D. Obradović"	Sombor	Sombor
5.	"Ivo Lola Ribar"	Sombor	Sombor
6.	"N. Vukičević"	Sombor	Sombor
7.	"Vuk Karadžić"	Sombor	Sombor
8.	"Aleksa Šantić"	Aleksa Šantić	Sombor
9.	"Moše Pijade"	Bački Breg	Sombor
10.	"22. Oktobar"	Bački Monoštor	Sombor
11.	"B. Jedinstvo"	Bezdan	Sombor
12.	"M. Antić"	Čonoplja	Sombor
13.	"Petefi Šandor"	Doroslovo	Sombor
14.	"Laza Kostić"	Gakovo	Sombor
15.	"Nikola Tesla"	Kljajićevo	Sombor
16.	"Ognjen Prica"	Kolut	Sombor
17.	"Petar Kočić"	Riđica	Sombor
18.	"I. G. Kovačić"	Stanišić	Sombor
19.	"B. Radičević"	Stapar	Sombor
20.	"B. Jedinstvo"	Svetozar Miletić	Sombor
21.	"Kiš Ferenc"	Telečka	Sombor
22.	"B. Radičević"	Odžaci	Odžaci
23.	"Miroslav Antić"	Odžaci	Odžaci
24.	"Nikola Tesla"	B. Brestovac	Odžaci
25.	"M. Orešković"	B. Gračac	Odžaci
26.	"Jožef Atila"	Bogojevo	Odžaci
27.	"Vuk Karadžić"	Deronje	Odžaci
28.	"Bora Stanković"	Karavukovo	Odžaci
29.	"Nestor Žučni"	Lalić	Odžaci
30.	"Ratko Pavlović-Čičko"	Ratkovo	Odžaci
31.	"K. Stamenković"	Srpski Miletić	Odžaci
32.	"Ž. Zrenjanin"	Apatin	Apatin
33.	"Jožef Atila"	Kopusina	Apatin
34.	"Mladost"	Prigrevica	Apatin
35.	"Ferenc Kiš"	Svilojevo	Apatin
36.	"I. G. Kovačić"	Sonta	Apatin
37.	"Petefi Brigada"	Kula	Kula
38.	"Isa Bajić"	Kula	Kula
39.	"Vuk Karadžić"	Crvenka	Kula
40.	"Nikola Tesla"	Lipar	Kula
41.	"Petro Kuzmjak"	Ruski Krstur	Kula
42.	"20. Oktobar"	Sivac	Kula

Tabela 5.2.

Red. broj	Osnovne škole - Zapadno Bački okrug		
	Naziv škole	Mesto	Opština
1.	"Sonja Marinković"	Subotica	Subotica
2.	"Ivan Milutinović"	Subotica	Subotica
3.	"Matko Vuković"	Subotica	Subotica
4.	"Đuro Salaj"	Subotica	Subotica
5.	"Sečinji Ištvan"	Subotica	Subotica
6.	"I. G. Kovačić"	Subotica	Subotica
7.	"J. J. Zmaj"	Subotica	Subotica
8.	"Kizur Ištvan"	Subotica	Subotica
9.	"Jovan Mikić"	Subotica	Subotica
10.	"10. Oktobar"	Subotica	Subotica
11.	"Miloš Crnjanski"	Subotica	Subotica
12.	"Majšanski put"	Subotica	Subotica
13.	"Sveti Sava"	Subotica	Subotica
14.	"Žarko Zrenjanin"	Subotica	Subotica
15.	"OŠ za odrasle"	Subotica	Subotica
16.	"Vuk Karadžić"	Subotica	Subotica
17.	"Vladimir Nazor"	Bajmok	Subotica
18.	"Matija Gubac"	Đurđin	Subotica
19.	"Narodni Heroj"	Tavankut	Subotica
20.	"Pionir"	Čantavir	Subotica
21.	"Miroslav Antić"	Palić	Subotica
22.	"Petefi Brigada"	Hajdukovo	Subotica
23.	"Čaki Lajoš"	B. Topola	B. Topola
24.	"Nikola Tesla"	B. Topola	B. Topola
25.	"Doža Đerđ"	Gunaroš	B. Topola
26.	"B. Jedinstva"	Bajša	B. Topola
27.	"S. Kovač Đula"	S. Moravica	B. Topola
28.	"Vuk Karadžić"	Krivaja	B. Topola
29.	"18. Oktobar"	M. Orahovo	B. Topola
30.	"Adi Endre"	Mali Idoš	Mali Idoš
31.	"Vuk Karadžić"	Lovćenac	Mali Idoš
32.	"Nikola Đurković"	Feketić	Mali Idoš

Odnos uzorka i osnovnih škola na teritoriji Vojvodine je prikazan na slici 5.1. Uzorak našeg istraživanja je zastupljen sa 13,73% od ukupnog broja osnovnih škola u Vojvodini



Slika 5.1. Odnos uzorka i osnovnih škola na teritoriji Vojvodine

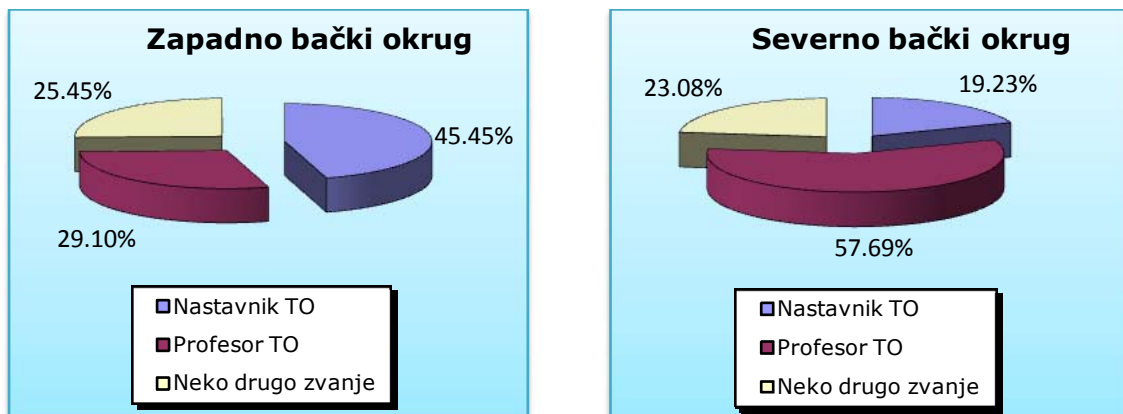
5.6.1. Stručna sprema nastavnika

Nastavu tehničkog obrazovanja u osnovnim školama izvode nastavnici tehničkog obrazovanja, profesori tehničkog obrazovanja kao i profesori sa nekim drugim zvanjem (tabela 5.3.)

Tabela 5.3.

Red. broj	ZVANJE			Mesto	Okrug
	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje		
1.	12	6	6	Sombor	Zapadno bački okrug
2.	7	2	4	Odžaci	
3.	4	2	4	Apatin	
4.	2	4	2	Kula	
Σ	25	14	16	-	55
1.	6	25	9	Subotica	Severno bački okrug
2.	3	3	3	B. Topola	
3.	1	2	0	M. Idoš	
Σ	10	30	12	-	52
Ukupno:	35	44	28		107

Slika 5.2.



Na području Zapadno bačkog okruga nastavu tehničkog obrazovanja predaje:

- 25 nastavnika tehničkog obrazovanja ili 45,45%
- 14 profesora tehničkog obrazovanja ili 29,10%
- 16 predavača sa nekim drugim zvanjem ili 25,45%

Područje Severno bačkog okruga je zastupljeno u nastavi tehničkog obrazovanja nastavnim kadrom na sledeći način:

- 10 nastavnika tehničkog obrazovanja ili 19,23%
- 30 profesora tehničkog obrazovanja ili 57,69%
- 12 predavača sa nekim drugim zvanjem ili 23,08%

Ukupan broj nastavnika tehničkog obrazovanja 35 ili 32,71%.

Ukupan broj profesora tehničkog obrazovanja 44 ili 41,12%.

Ukupan broj predavača sa nekim drugim zvanjem 28 ili 26,17%.

Slika 5.3.

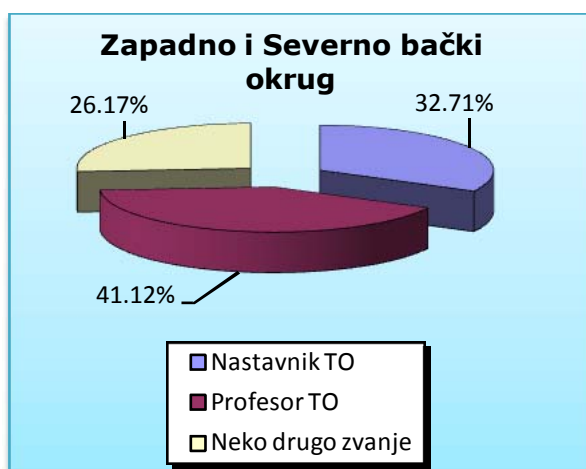


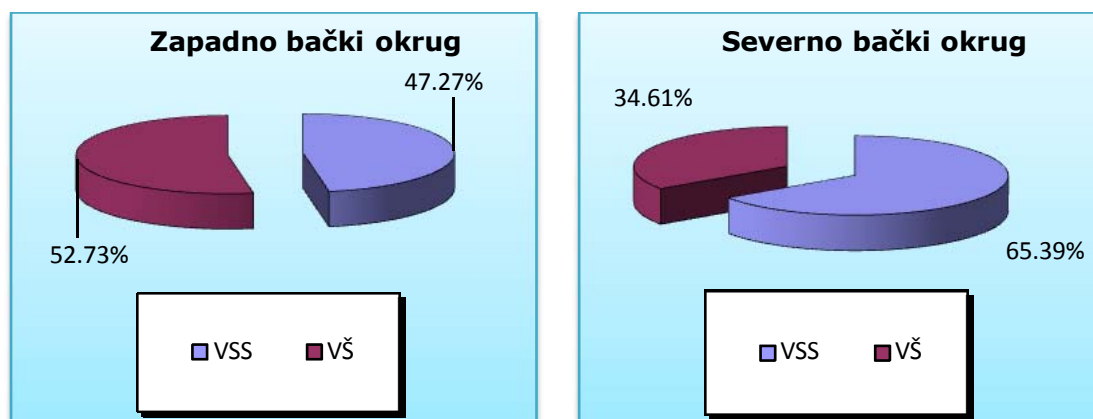
Tabela 5.4. prikazuje broj predavača nastave tehničkog obrazovanja prema školskoj spremi u raznim mestima Severno i Zapadno bačkog okruga.

Red. broj	ŠKOLSKA SPREMA		Mesto	Okrug
	Viša školska sprema (VŠ)	Visoka školska sprema (VSS)		
1.	13	11	Sombor	Zapadno bački okrug
2.	8	5	Odžaci	
3.	5	5	Apatin	
4.	3	5	Kula	
Σ	29	26	-	55
1.	11	29	Subotica	Severno bački okrug
2.	6	3	B. Topola	
3	1	2	M. Idoš	
Σ	18	34	-	52
Ukupno:	47	60		107

Nastavu tehničkog obrazovanja na području koje smo istraživali predaju u oba školska okruga ukupno:

- 47 predavača sa višom školskom spremom (VŠ) ili 43,93%.
- 60 predavača sa visokom školskom spremom (VSS) ili 56,07%.

Slika 5.4.



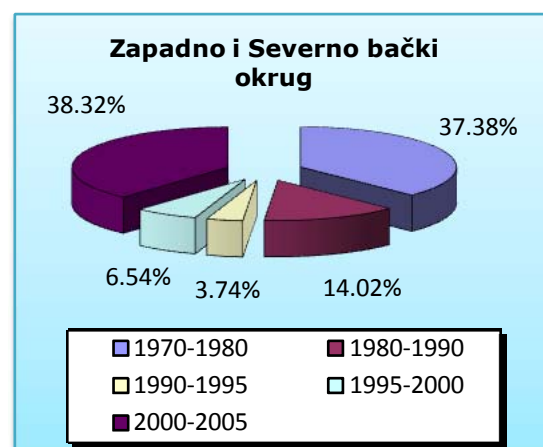


U okviru istraživanja nastavnog kadra koji predaje tehničko obrazovanje istraživali smo godine završetka studija (Tabela 5.5.).

Završetak studija	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1970 - 1980	32	3	5	40
1980 - 1990	2	8	5	15
1990 - 1995	1	2	1	4
1995 - 2000	0	2	5	7
2000 - 2005	0	29	12	41
UKUPNO:	35	44	28	107

Godine završetka studija:

- Period 1970 - 1980 (37,38%)
- period 1980 - 1990 (14,02%)
- Period 1990 - 1995 (3,74%)
- Period 1995 - 2000 (6,54%)
- period 2000 - 2005 (38,32%)



5.6.2. Stručno usavršavanje nastavnika

Stručno usavršavanje treba da se oslanja na potrebe i interesovanja nastavnika. Same potrebe se razvijaju bavljenjem. Izuzetno je važno i potrebno motivisati nastavnika da se želi usavršavati, a ne da se raznim merama prisile to sprovodi. Zbog toga je interesovanje i razvijanje potreba za obrazovanjem i usavršavanjem jeste jedno važno pitanje ukupne obrazovne politike današnjice.

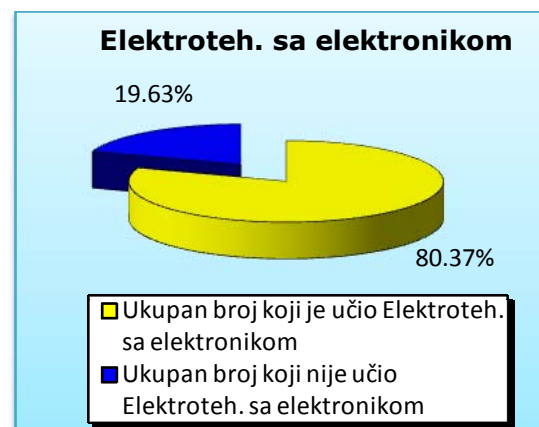
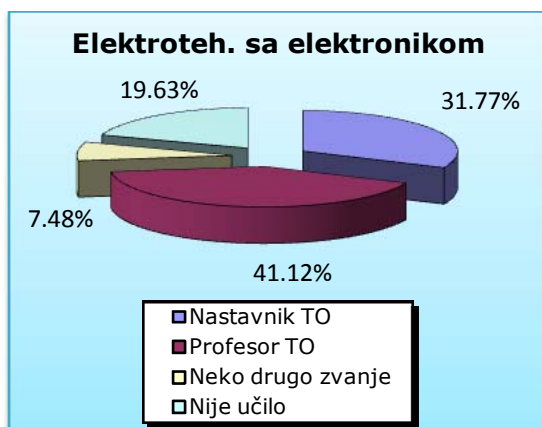
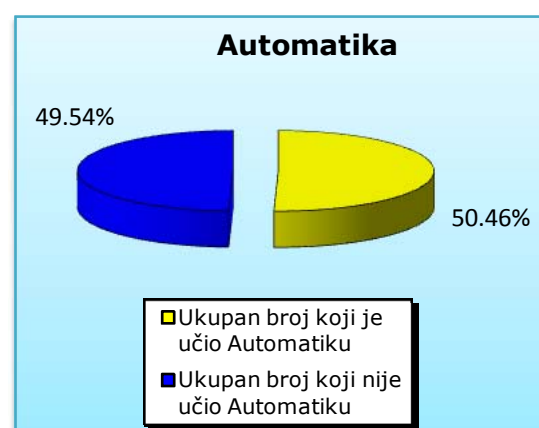
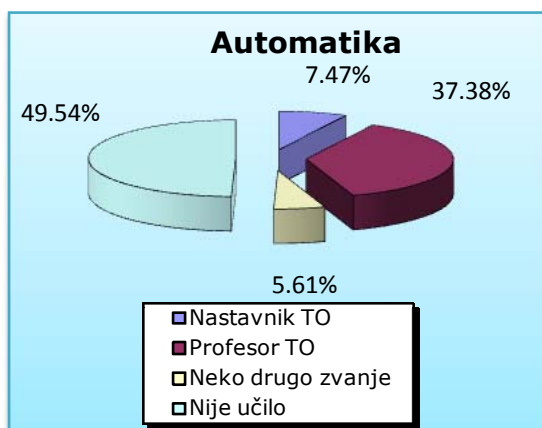
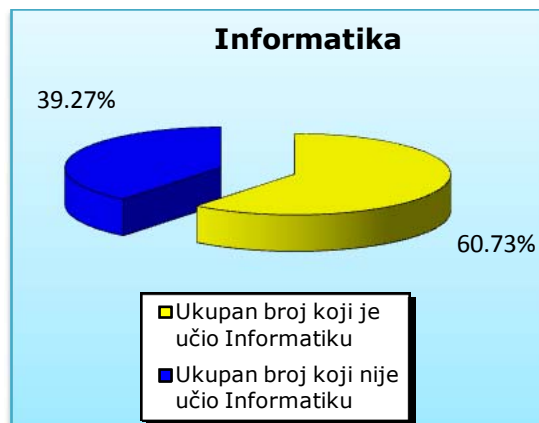
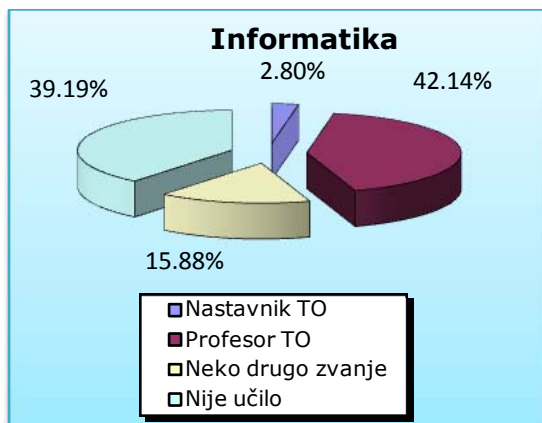
Izučavanje aktuelnih naučnih disciplina tokom školovanja nastavnika tehničkog obrazovanja je prikazano u Tabeli 5.6.

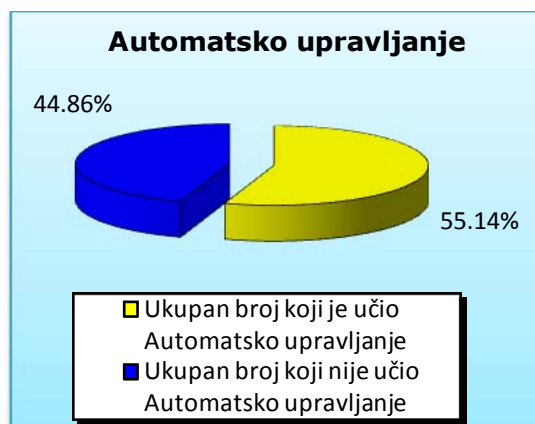
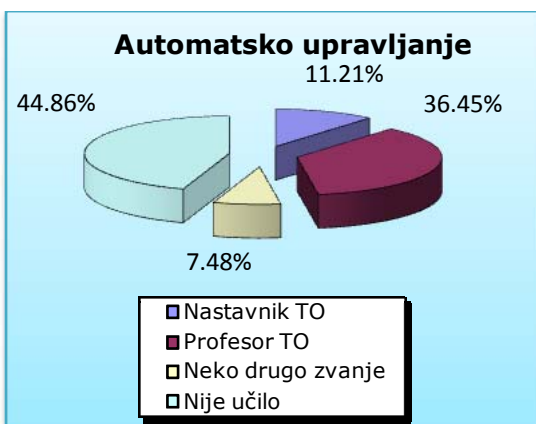
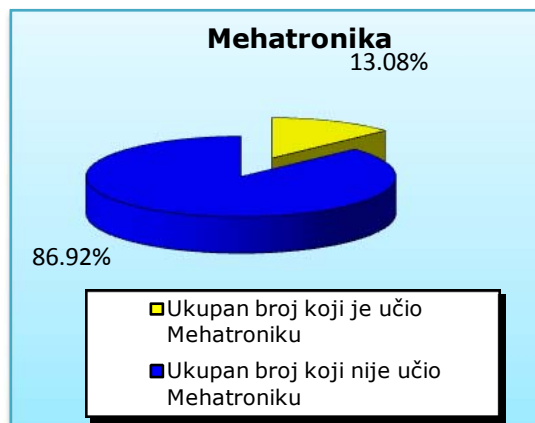
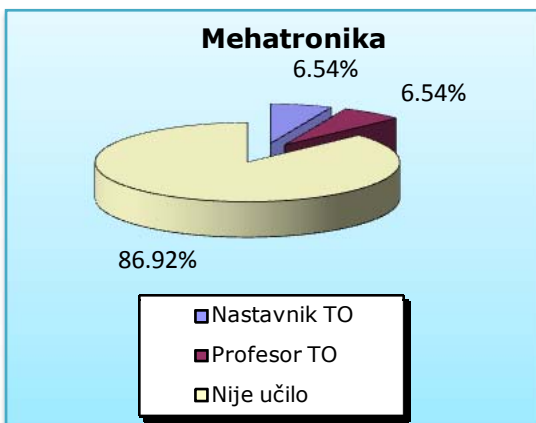
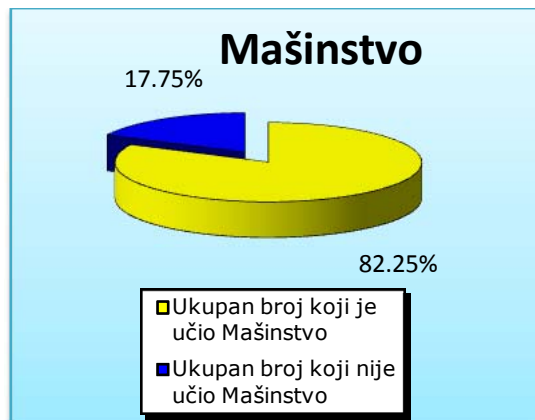
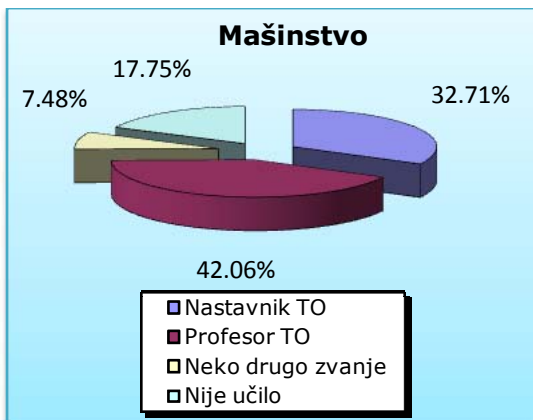
Red. broj	PREDMET	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Informatika	3	45	17	65
2.	Automatika	8	40	6	54
3.	Elektrotehnika sa elektronikom	34	44	8	86
4.	Mašinstvo	35	45	8	88
5.	Mehatronika	7	7	-	41
6.	Automatsko upravljanje	12	39	8	59
7.	Pedagogija	35	44	20	99
8.	Psihologija	35	44	20	99
9.	Metodika tehn. obrazovanja	35	44	-	79
10.	Inženjerstvo i inovacije	5	10	1	16

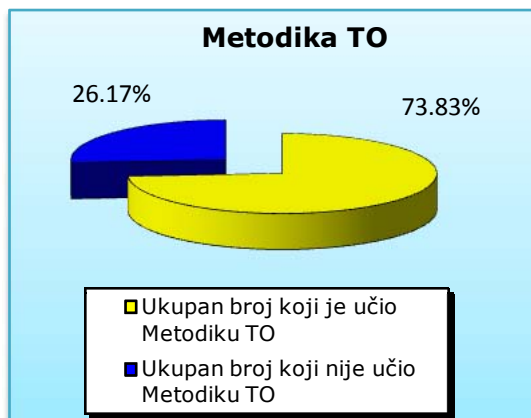
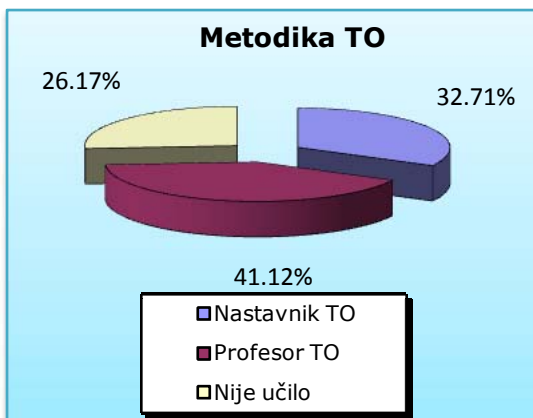
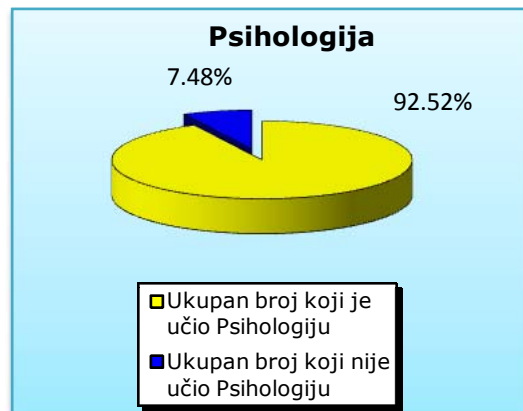
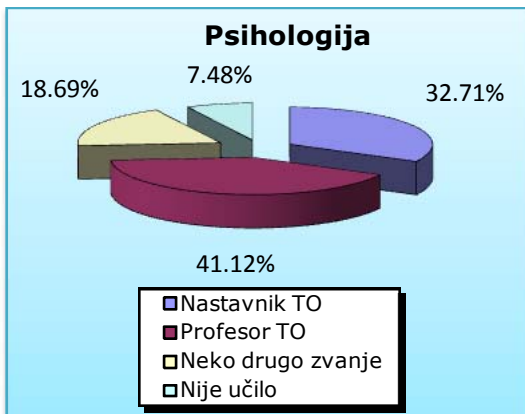
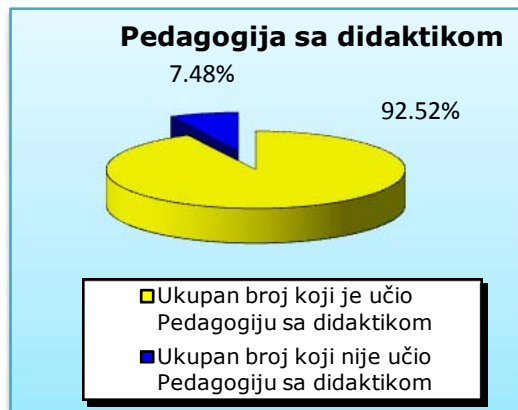
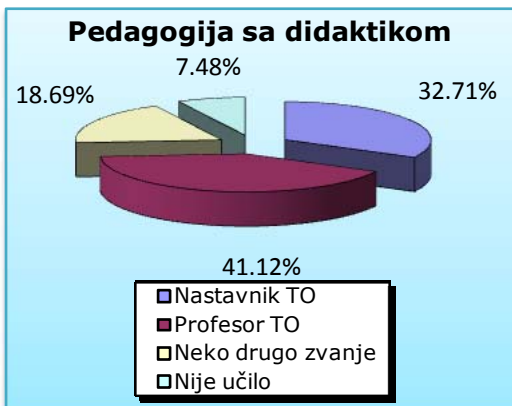
Analizom ponuđenih aktuelnih naučnih disciplina dolazimo do sledećih podataka:

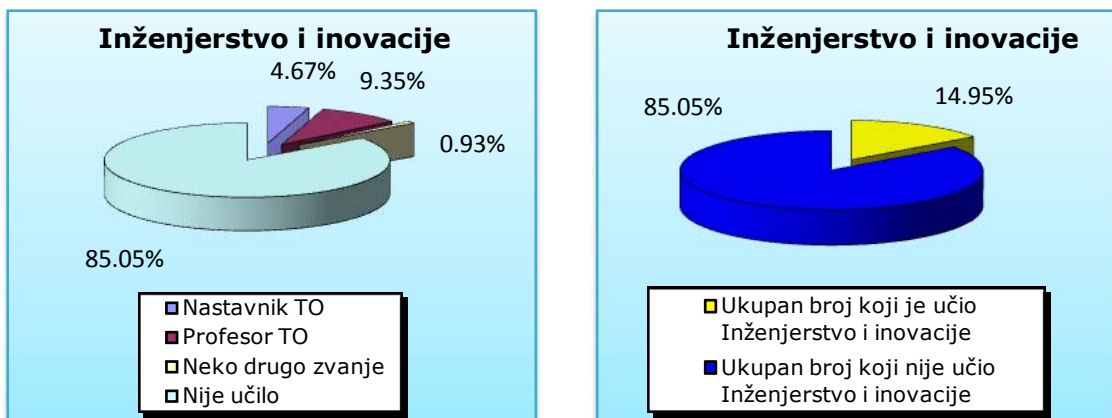
Tokom studija nastavni predmet informatika učilo je 60,73% od ukupnog broja anketiranih nastavnika. Automatiku je učilo 50,46%, Elektrotehniku sa elektronikom 80,37%, Mašinstvo 82,25%, Mehatroniku 13,08%, Automatsko upravljanje 55,14%, Pedagogiju sa didaktikom 92,52%, Psihologiju 92,52%, Metodiku nastave tehničkog obrazovanja 73,83% i Inženjerstvo i inovacije 14,95%.

Slika 5.5. Prikaz predmeta koji su izučavani u toku studija

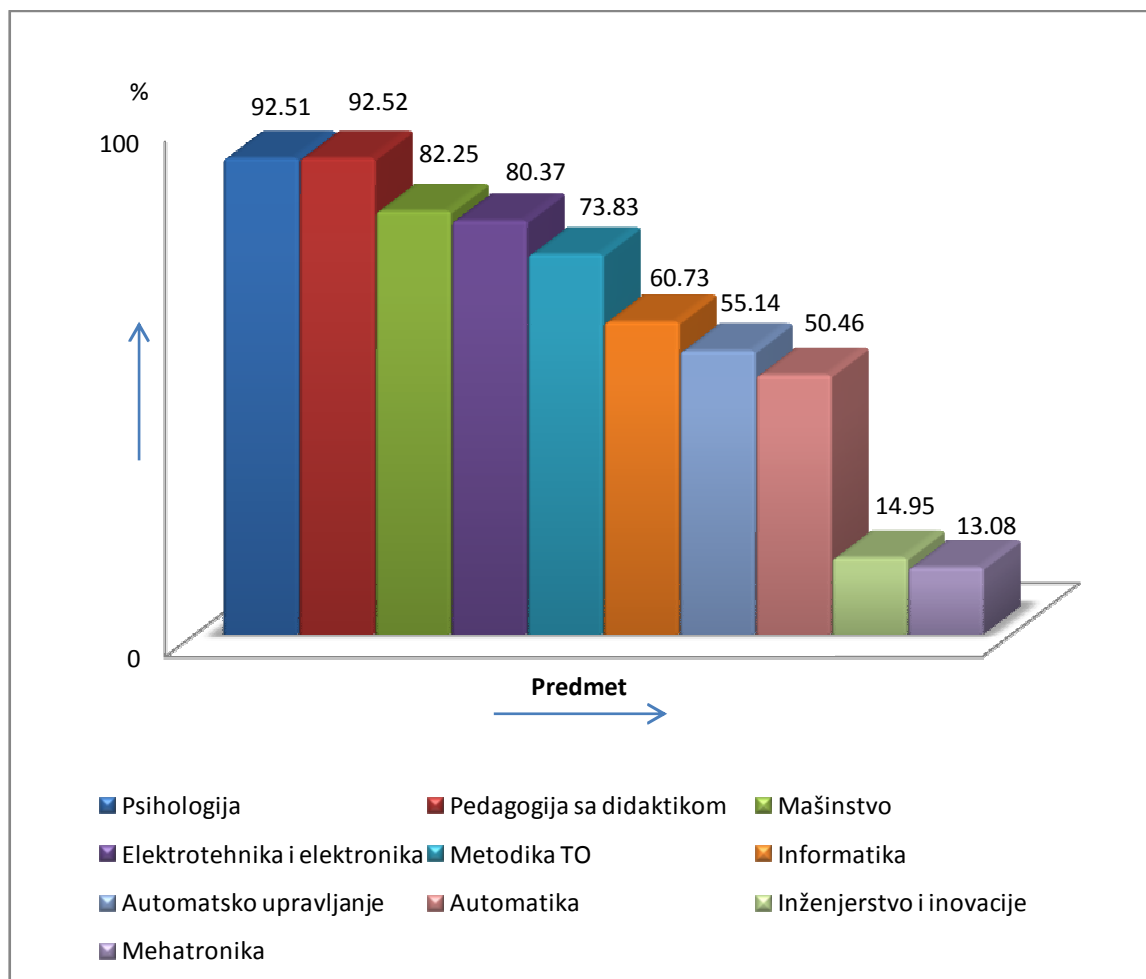








Slika 5.6. Zastupljenost pojedinih predmeta koji su izučavani za vreme studija



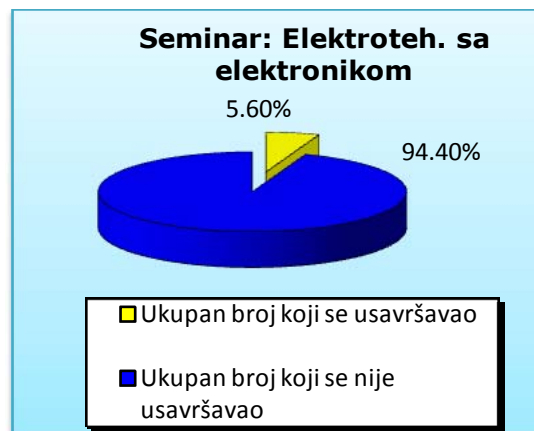
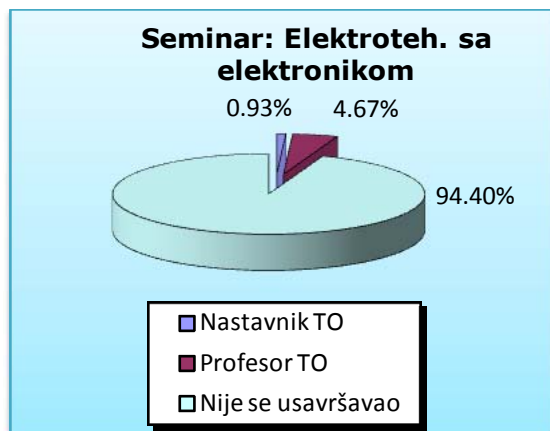
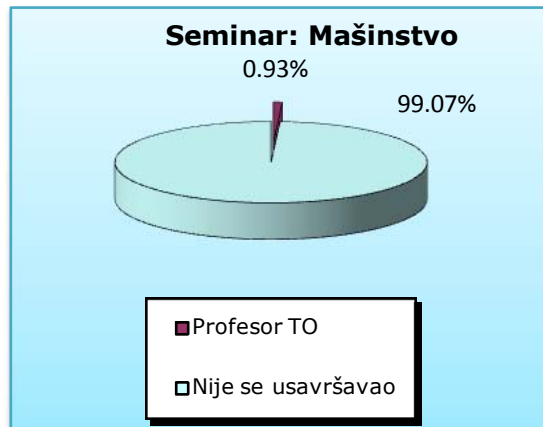
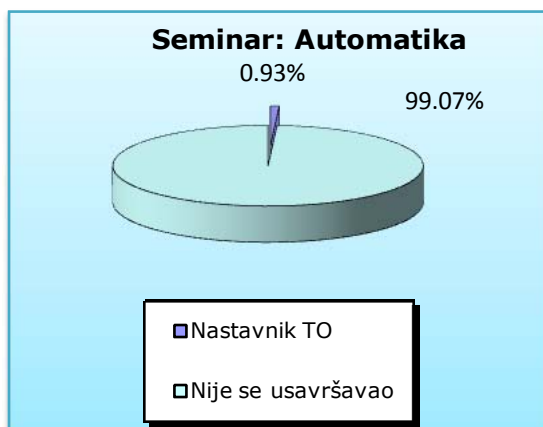
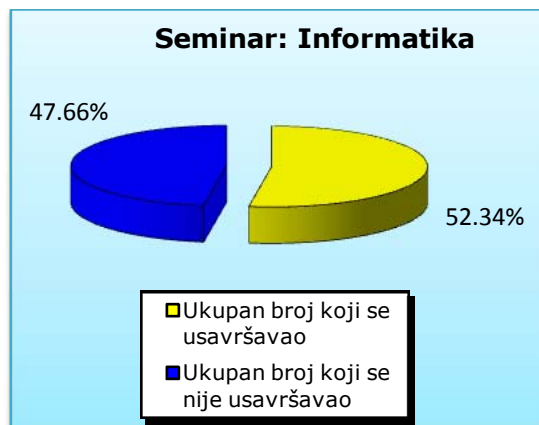
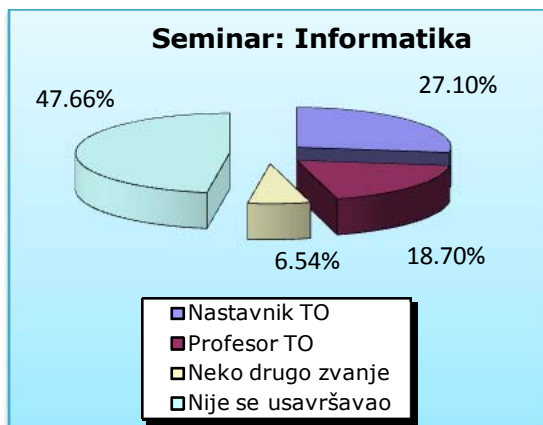
Tabelarni pregled učešća predavača tehničkog obrazovanja na nekim oblicima stručnog usavršavanja prikazan je u Tabeli 5.7.

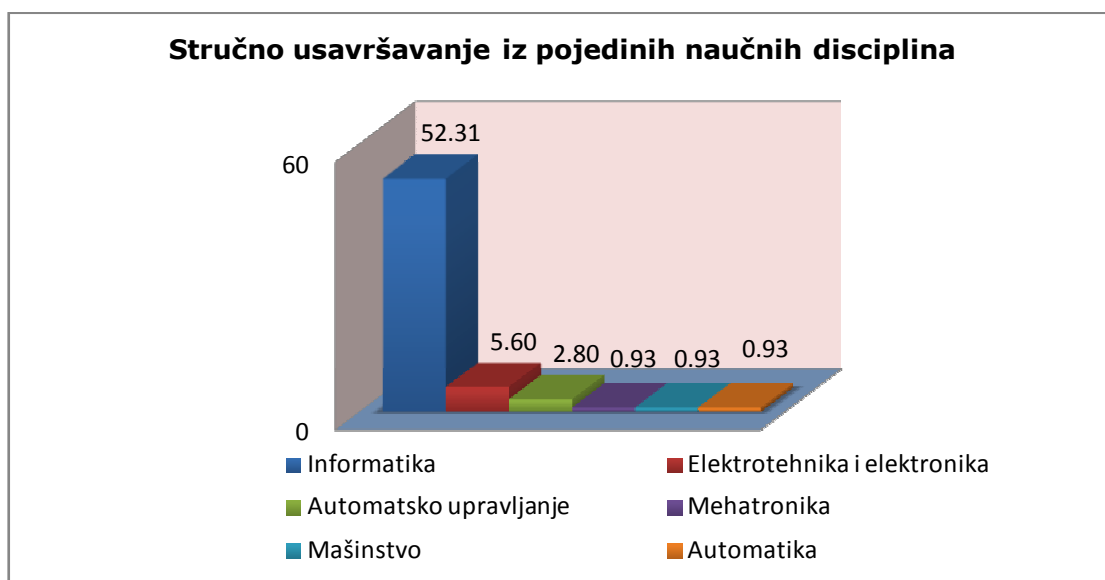
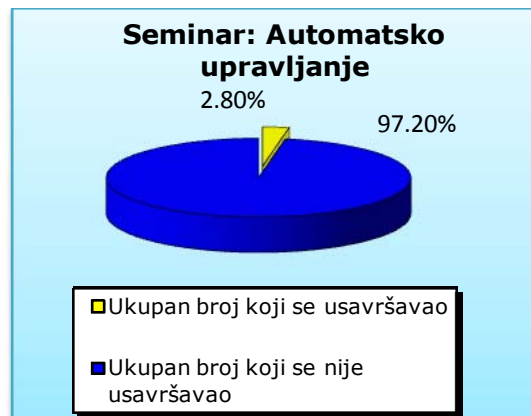
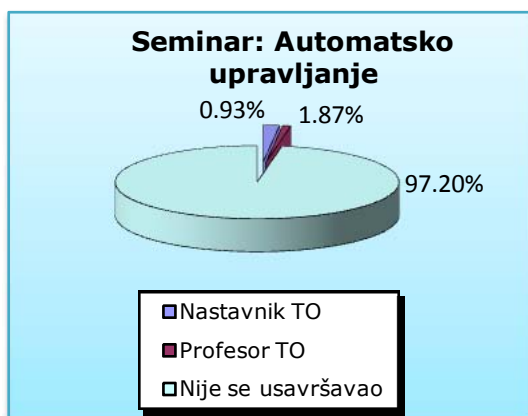
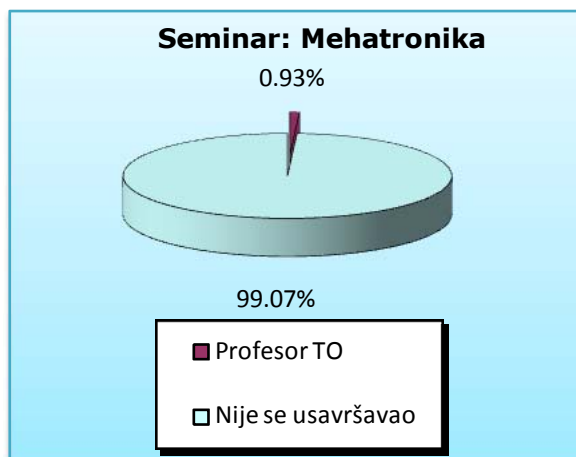
Red. broj	Naučna oblast	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Informatika	29	29	7	56
2.	Automatika	1	-	-	1
3.	Elektrotehnika sa elektronikom	1	5	-	6
4.	Mašinstvo	-	1	-	1
5.	Mehatronika	-	1	-	1
6.	Automatsko upravljanje	2	1	-	3
7.	Pedagogija	-	-	-	-
8.	Psihologija	-	-	-	-
9.	Metodika tehn. obrazovanja	-	-	-	-
10.	Inženjerstvo i inovacije	-	-	-	-

Anketom je utvrđeno da je stručnom usavršavanju iz pojedinih naučnih disciplina prisustvovao mali broj predavača tehničkog obrazovanja (Slika 5.7.)

- Informatika (52,34%)
- Automatika (0,93%)
- Elektrotehnika sa elektronikom (5,60%)
- Mašinstvo (0,93%)
- Mehanotronika (0,93%)
- Automatsko upravljanje (2,80%)

Slika 5.7. Stručno usavršavanje prema strukturi i naučnim disciplinama





5.6.3. Naziv predmeta i zastupljenost po razredima

Tehničko obrazovanje u nastavu osnovne škole uvedeno je pod ovim nazivom pre četrdeset godina. Konceptija predmeta bila je u skladu sa tadašnjim naučno-tehnološkim razvojem.

Polazeći od kritike tehničkog obrazovanja i iskustva razvijenih i referentnih zemalja i uticaja naučno-tehnološkog progressa, trebalo bi inovirati predmet tako što će inovirana konceptija dati odgovor na neka pitanja:

ŠTA TREBA? ŠTA SE MOŽE? ŠTA SE MORA UČINITI? u daljem razvoju tehničkog obrazovanja.

Pitanje naziva nastavnog predmeta već duže vreme je predmet rasprava koje i danas traju. Danas su poznati i prisutni sledeći termini i pojmovi za označavanje politehničkog sistema obrazovanja u svetu i kod nas:

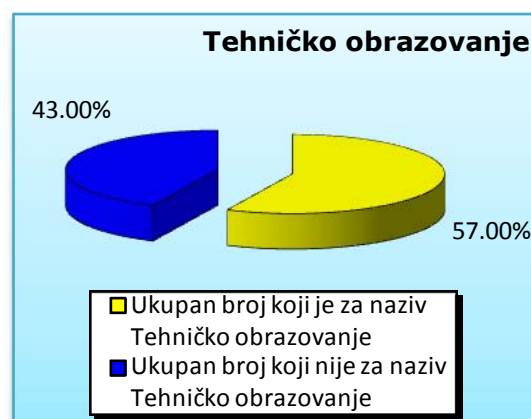
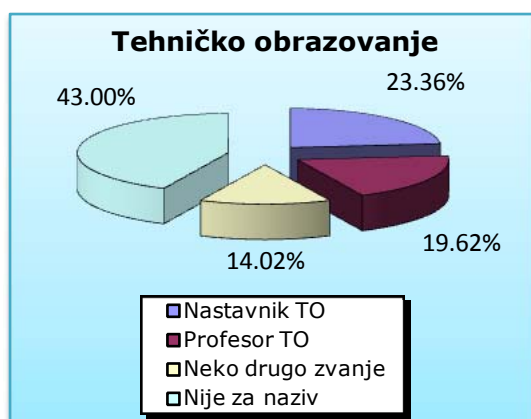
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. politehničko vaspitanje | 15. osnovi tehnike i proizvodnje |
| 2. politehnička nastava | 16. tehničko vaspitanje |
| 3. politehnička škola | 17. opštetehnička obuka |
| 4. politehničko obrazovanje | 18. radna škola |
| 5. politehničko obuka vaspitanje | 19. radno-politehničko |
| 6. politehničko vaspitanje i obrazovanje | 20. proizvodno-tehnička obuka |
| 7. opštetehničko obrazovanje | 21. proizvodno obrazovanje |
| 8. opštetehnička nastava | 22. radna obuka |
| 9. opštetehničko vaspitanje | 23. tehničko obrazovanje |
| 10. tehnička nastava | 24. domaćinstvo |
| 11. radno vaspitanje | 25. ručni rad |
| 12. proizvodno-tehnička nastava | 26. tehnologija |
| 13. radno obrazovanje | 27. tehnika i informatika itd. |
| 14. radno-politehničko vaspitanje | |

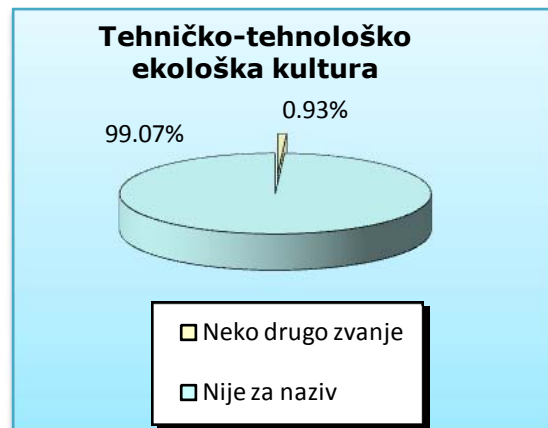
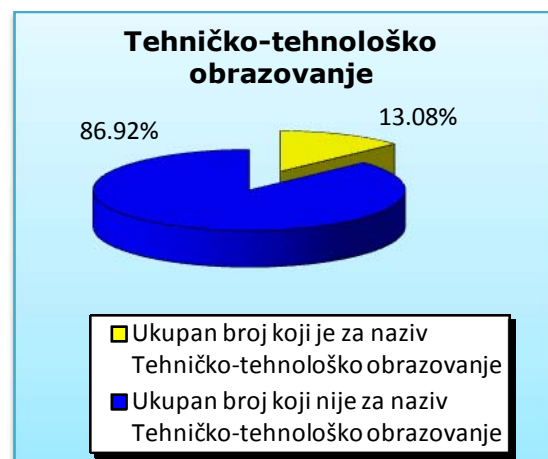
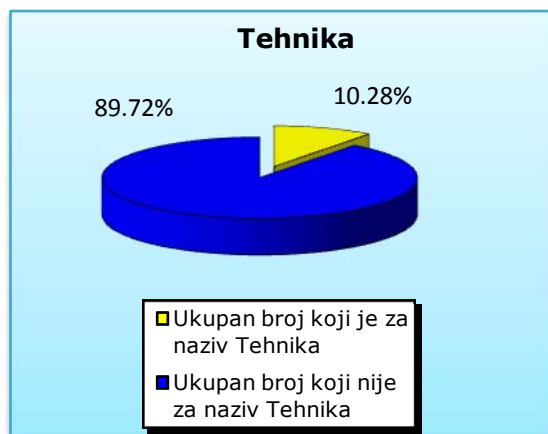
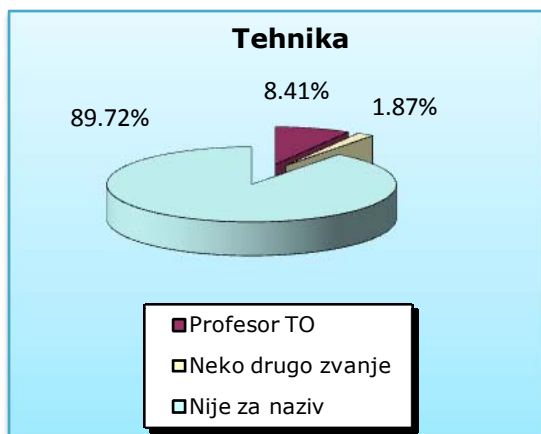
Analizom predloženih mišljenja o nazivu predmeta dolazimo do podataka predstavljenih u Tabeli 5.8. i grafički prikazanih na slici 5. 8.

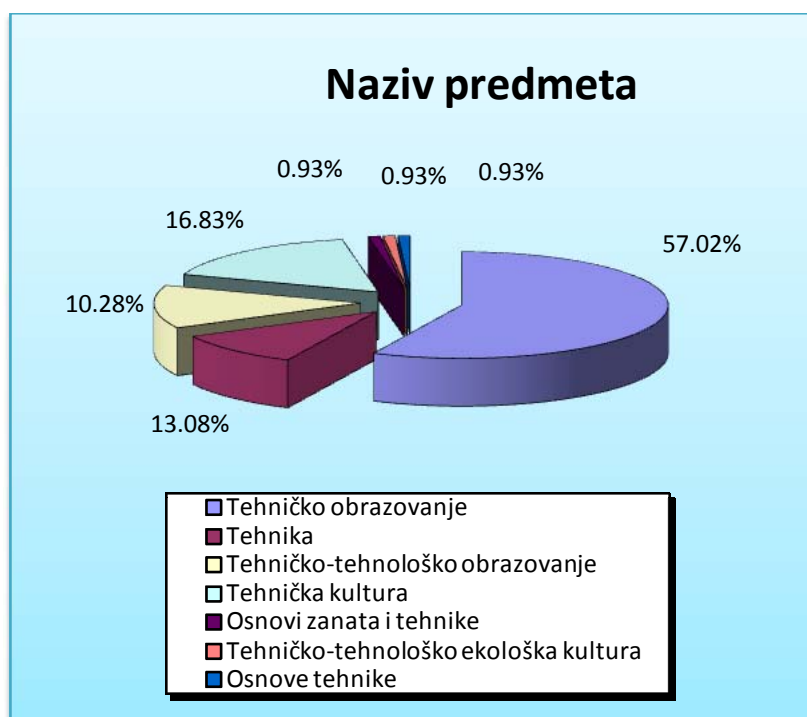
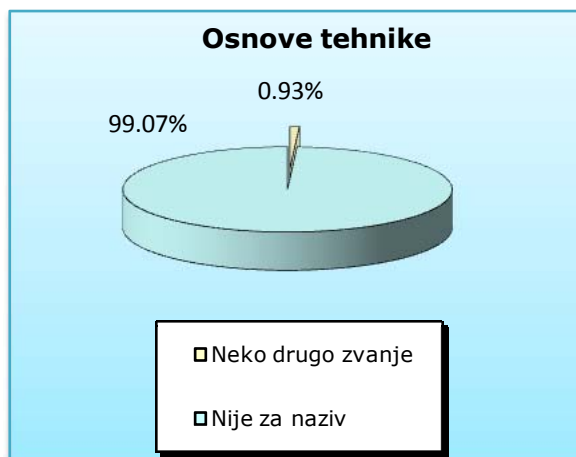
Tabela 5.8. Mišljenja o nazivu predmeta

Red. broj	NAZIV PREDMET	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Tehničko obrazovanje	25	21	15	61
2.	Tehnika	-	9	2	11
3.	Tehničko-tehnološko obrazovanje	6	4	4	14
4.	Tehnička kultura	3	9	6	18
5.	Osnovi zanata i tehnike	-	-	1	1
6.	Tehničko-tehnološko ekološka kultura	-	1	-	1
7.	Osnove tehnike	1	-	-	1

Slika 5.8. Grafički prikaz mišljenja o nazivu predmeta







Anketnim upitnikom smo istraživali mišljenja predavača nastave tehničkog obrazovanja o zastupljenosti predmeta u osnovnom obrazovanju. (Tabela 5.9.)

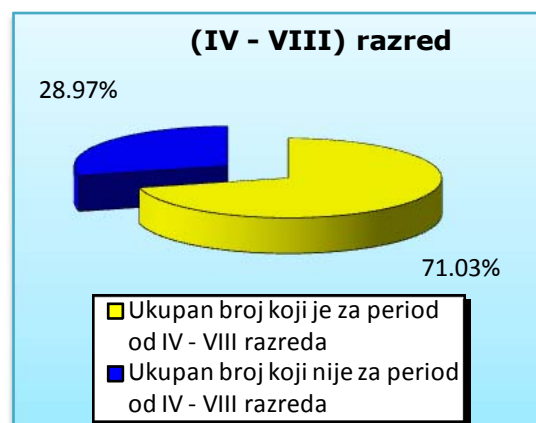
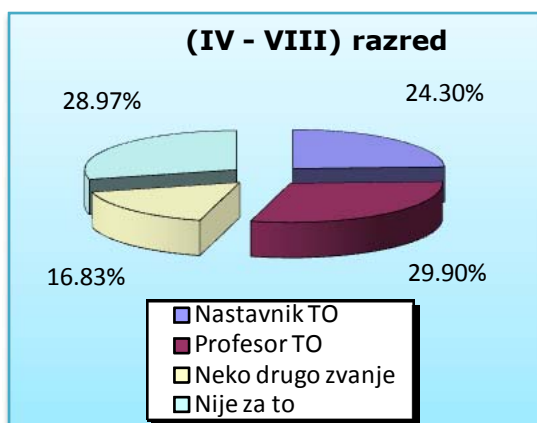
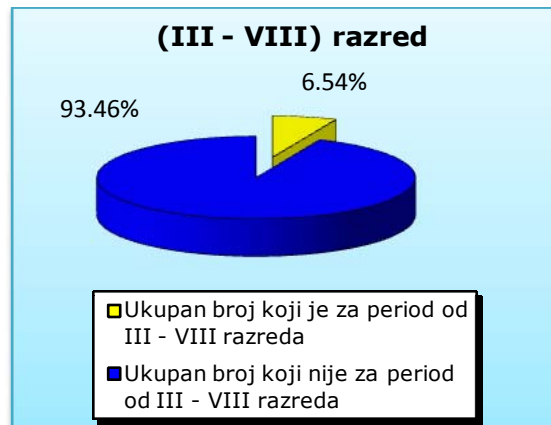
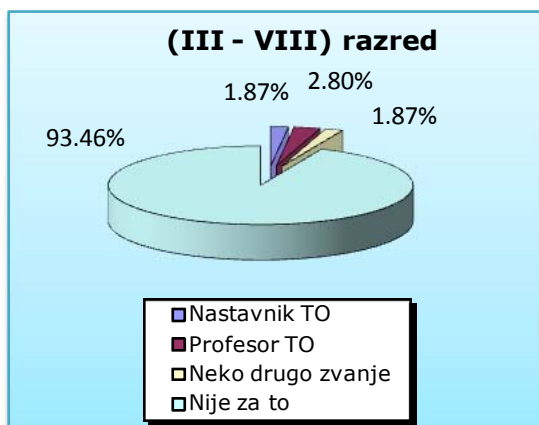
Analizom dolazimo do sledećih podataka:

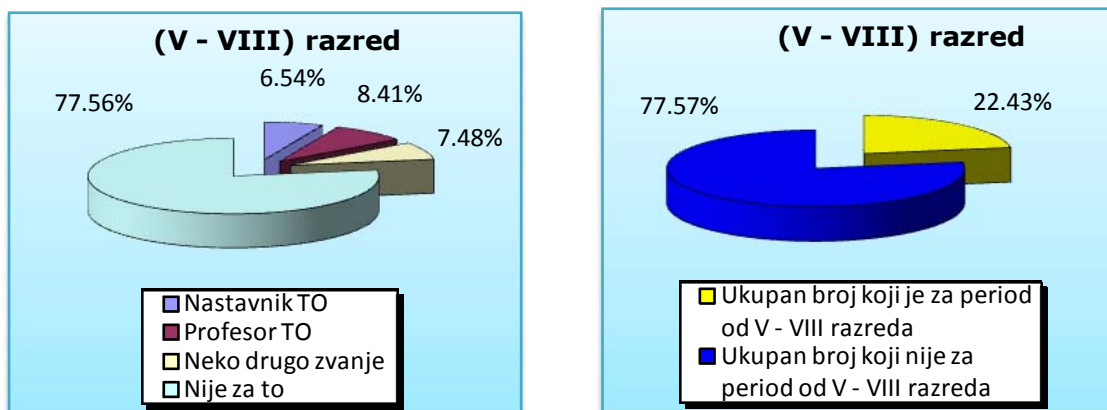
Po mišljenju 6,54% ispitanika nastava tehničkog obrazovanja treba da je zastupljena od III do VIII razreda. Za nastavu od IV do VIII razreda izjasnilo se 71,03%, a nastavu od V do VIII razreda predlaže 22,43% predavača nastavnog predmeta tehničko obrazovanje.

Tabela 5.9. Mišljenja o zastupljenosti tehničkog obrazovanja

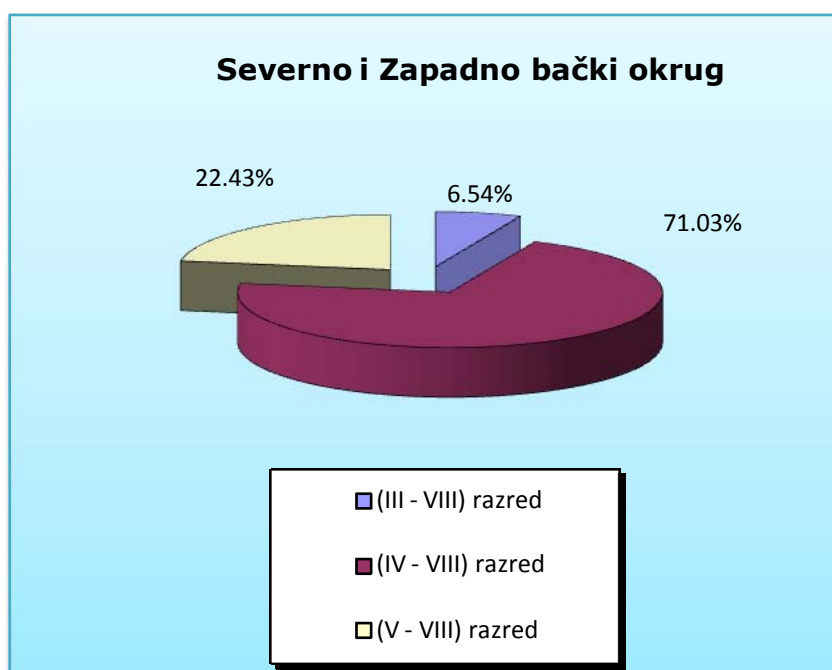
Red. broj	RAZRED	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	III – VIII	2	3	2	7
2.	IV – VIII	26	32	18	76
3.	V – VIII	7	9	8	24

Slika 5.9. Grafički prikaz zastupljenosti nastave tehničkog obrazovanja





Slika 5.10. Grafički prikaz zastupljenosti nastave tehničkog obrazovanja u nižim i višim razredima osnovne škole



Istraživanje pokazuje da se zastupljenost nastave tehničkog obrazovanja sa 1 časom nedeljno u nižim razredima (III i IV) i 2 časa u višim razredima (V do VIII) izjasnilo 8,41% ispitanika.

Drugu grupu ispitanika čine predavači tehničkog obrazovanja koji su se izjasnili za 1 čas (IV razred) i po 2 časa (V do VIII) nedeljno i to sa 11,21%.

Najveći procenat anketiranih se izjasnilo za nastavu tehničkog obrazovanja od IV do VIII razreda sa po 2 časa nedeljno (40,36%).

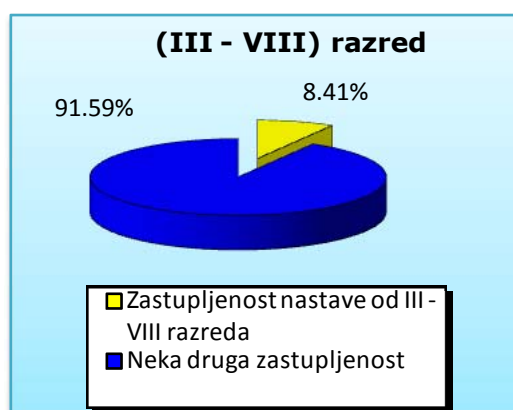
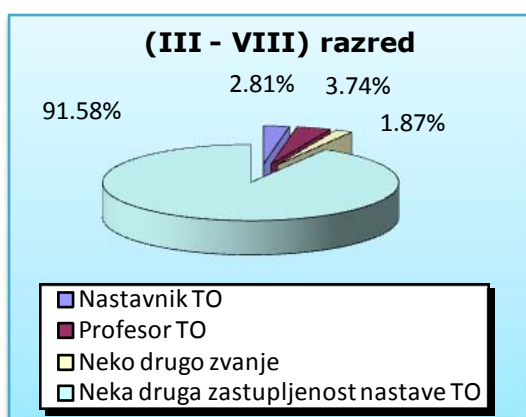
Za nastavu tehničkog obrazovanja sa 2 časa nedeljno od V do VIII razreda predlaže 28,97% predavača.

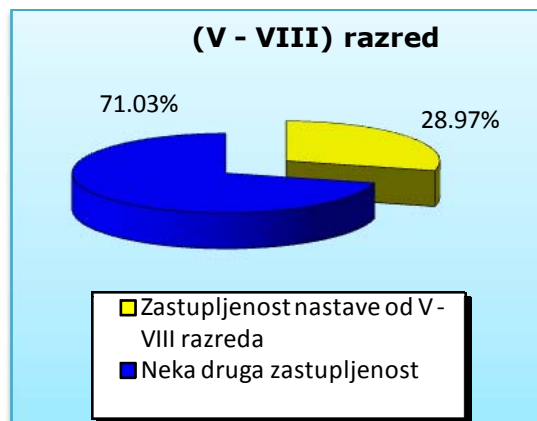
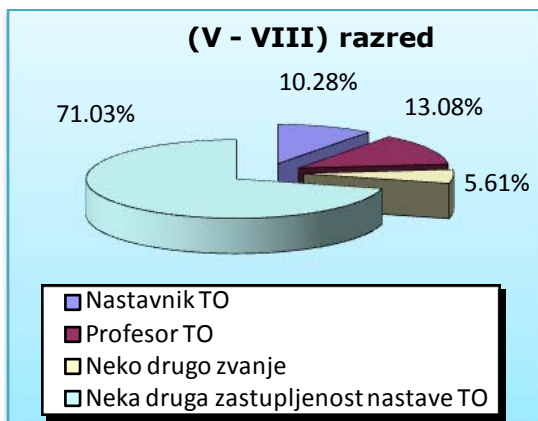
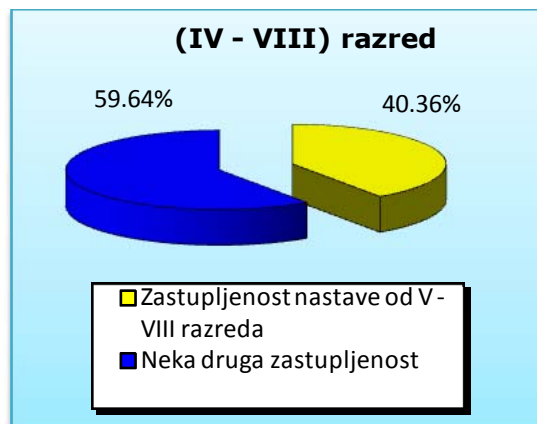
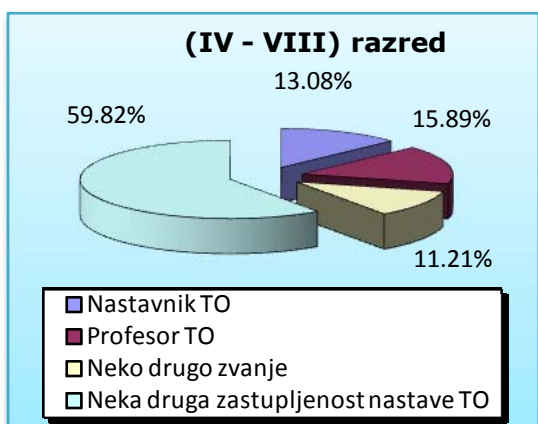
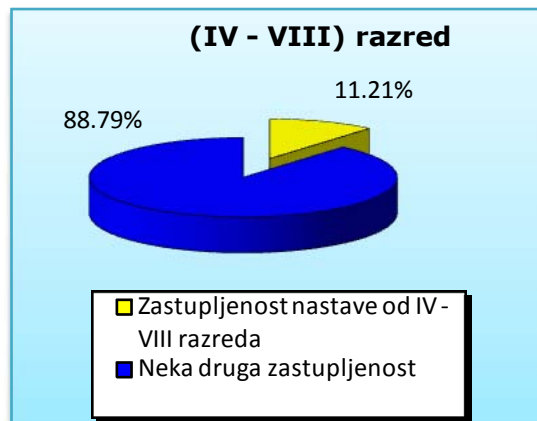
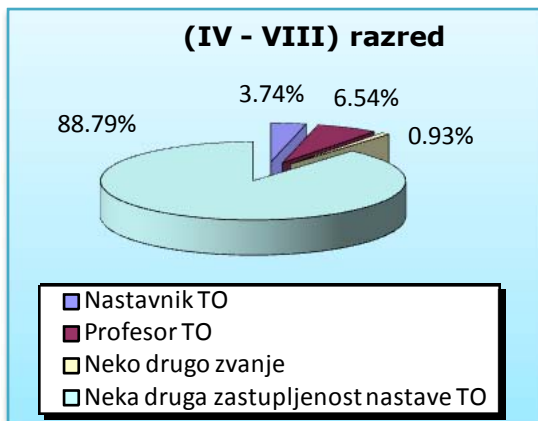
Jedna grupa anketiranih (8,41%) predlaže zastupljenost nastave tehničkog obrazovanja od V do VIII razreda sa 4 časa nedeljno. (Tabela 5.10.; Slika 5.11.).

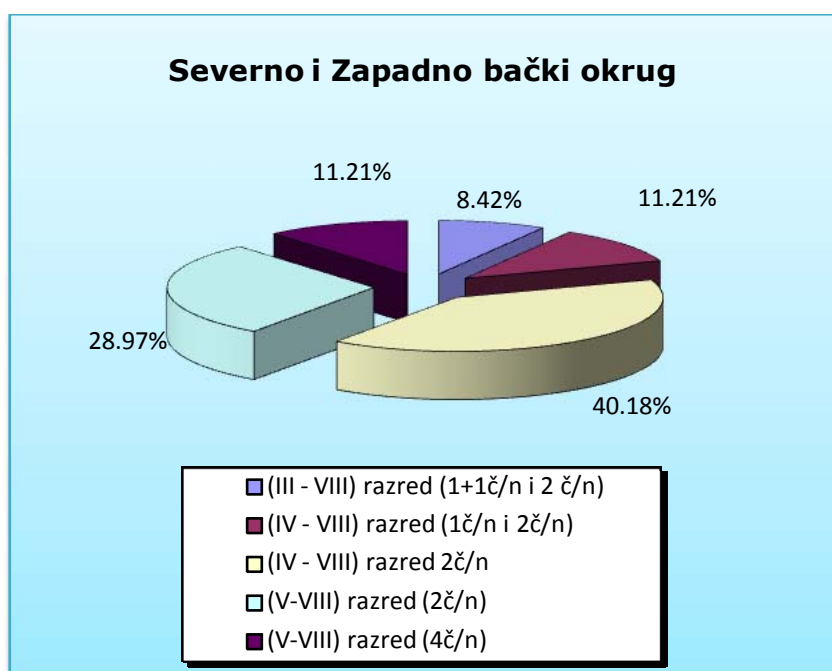
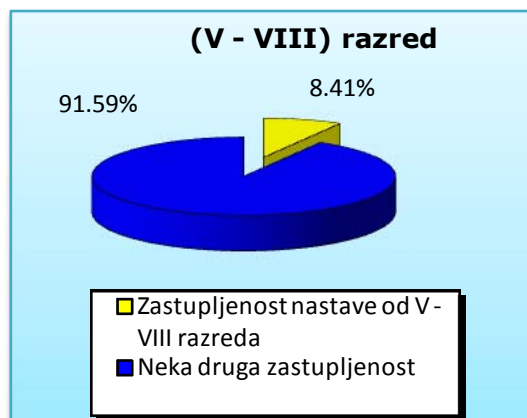
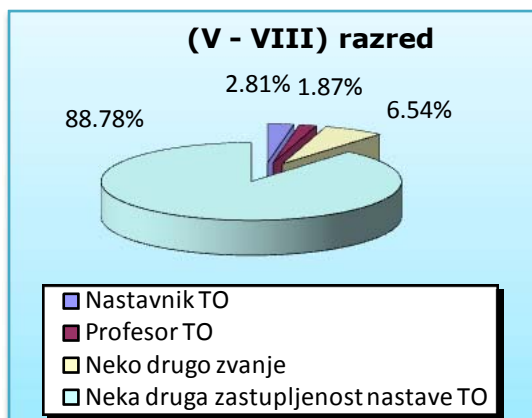
Tabela 5.10. Zastupljenost nastave tehničkog obrazovanja po razredima sa nedeljnim fondom časova

Red. broj	RAZRED	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	III ; IV	1	3	2	9
	V - VIII	2			
2.	IV	1	4	1	12
	V – VIII	2			
3.	IV – VIII	2	14	12	43
4.	V – VIII	2	11	6	31
5.	V – VIII	4	3	7	12

Slika 5.12. Grafički prikaz zastupljenosti nastave tehničkog obrazovanja







5.6.4. Zastupljenost naučnih oblasti u nastavne sadržaje

Na osnovu sprovedenog istraživanja ustanovljeno je 12 naučnih oblasti koje trebaju biti zastupljene u nastavi tehničkog obrazovanja. Od toga:

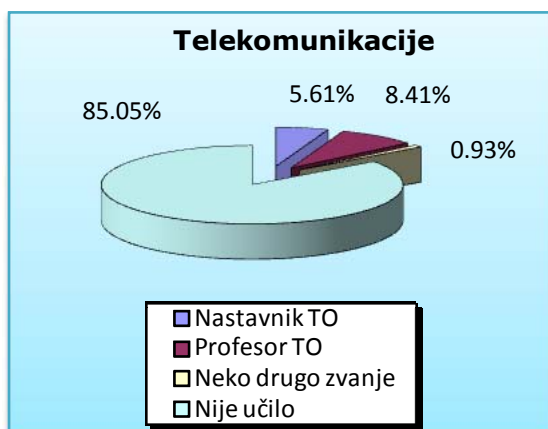
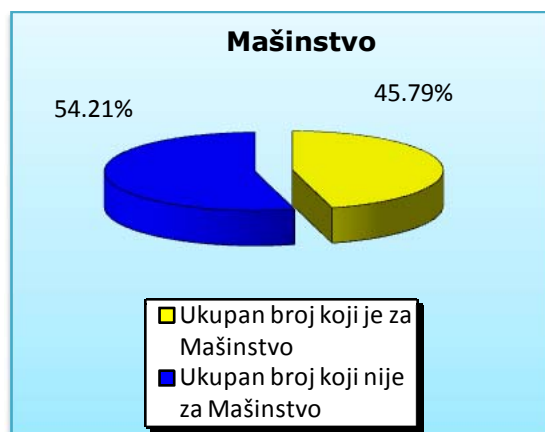
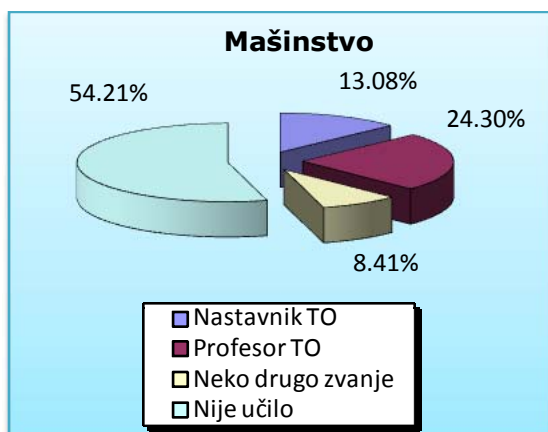
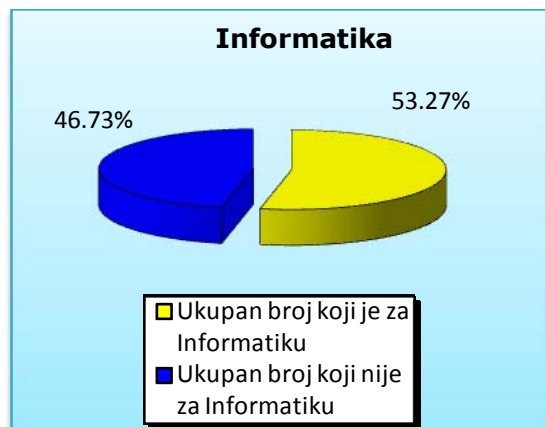
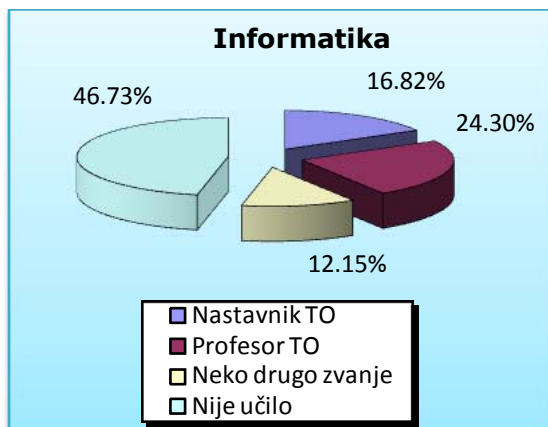
- Informatika (53,27% anketiranih smatra da je potrebno planirati sadržaje Informatičkih tehnologija u nastavu tehničkog obrazovanja). Dalja nabranjanja prikazuju naučne oblasti sa procentom zastupljenosti u sadržaje nastave tehničkog obrazovanja.
- Mašinstvo (45,79%)

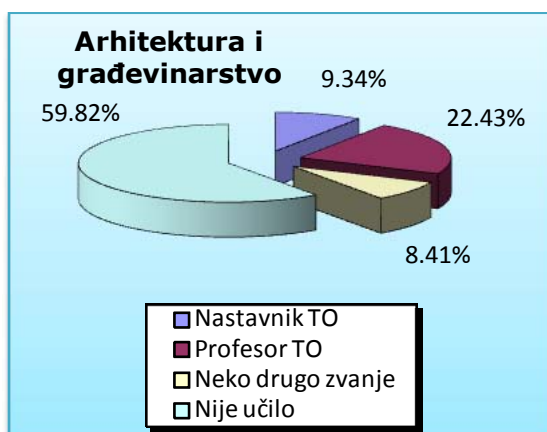
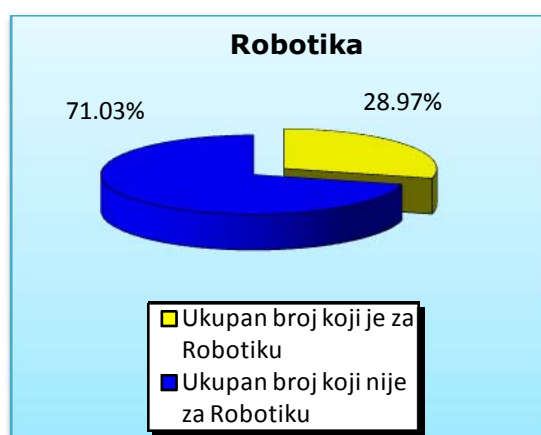
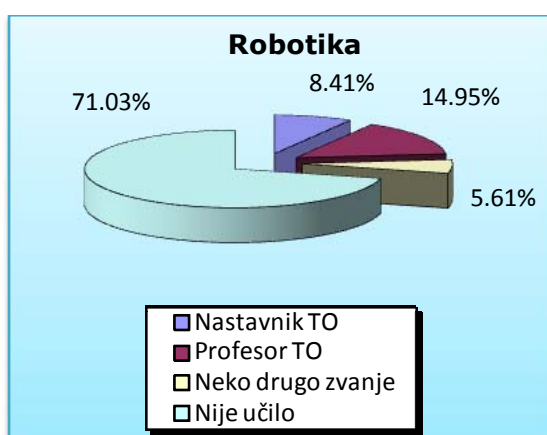
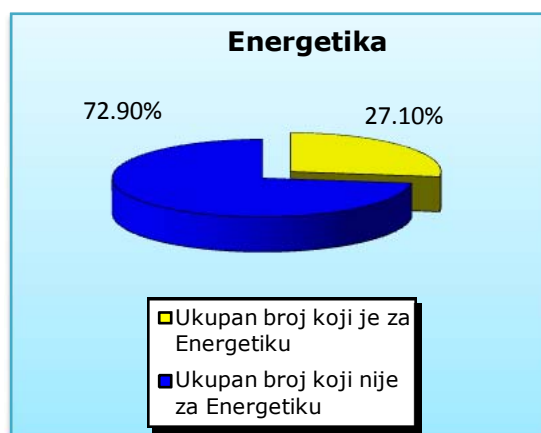
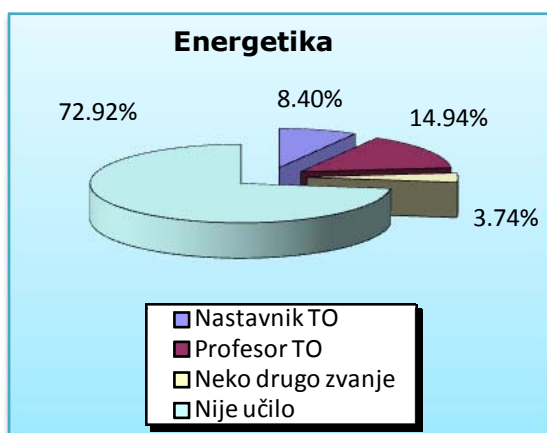
- Energetika (27,10%)
- Elektrotehnika sa elektronikom (45,79%)
- Telekomunikacije (14,95%)
- Robotika (28,97%)
- Arhitektura i građevinarstvo (40,18%)
- Saobraćaj (45,80%)
- Agrotehnika (14,95%)
- Tehnologija materijala (32,71%)
- Ekologija (9,34%)
- Grafika i grafički dizajn (2,80%)

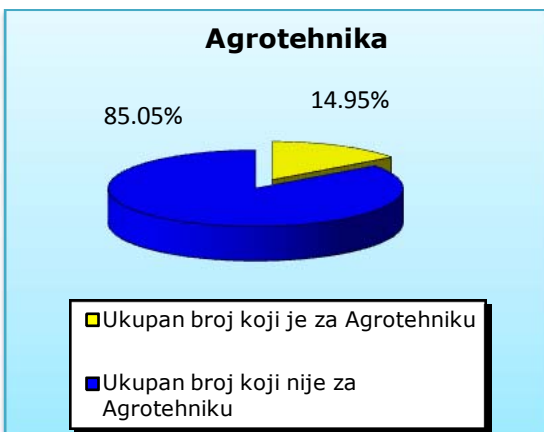
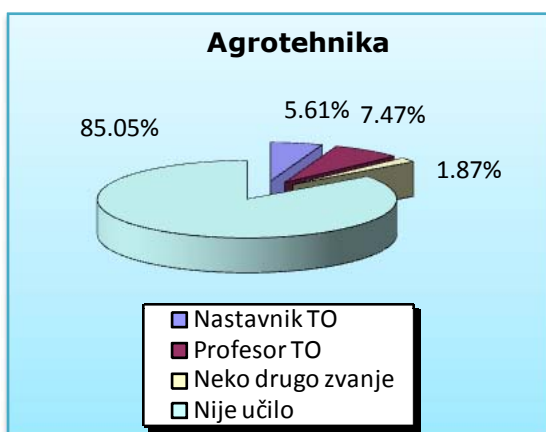
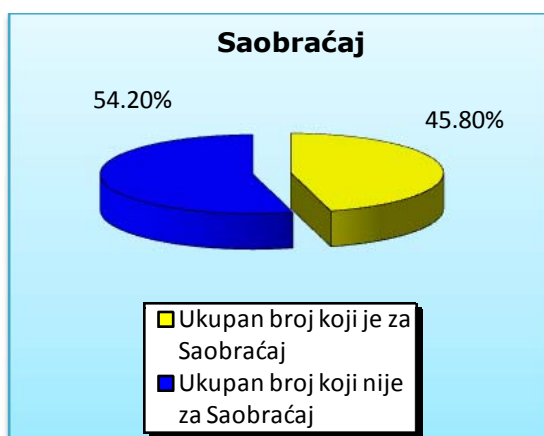
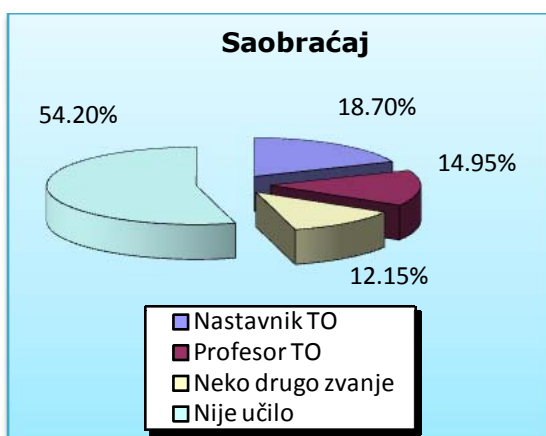
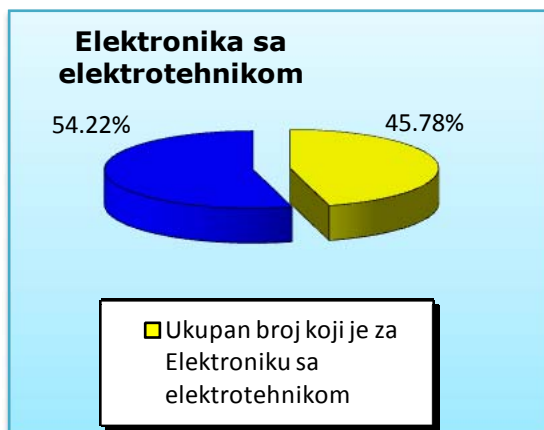
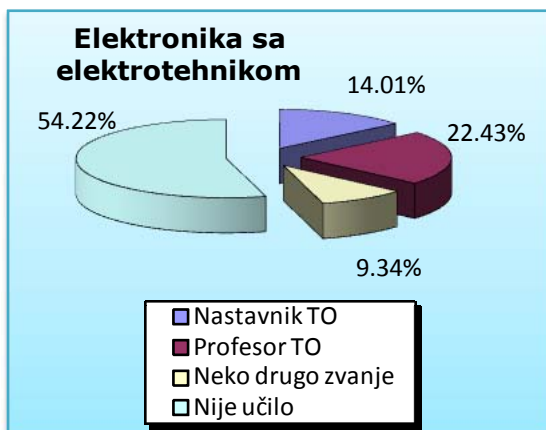
Tabela 5.11. Naučne oblasti koje trebaju biti zastupljene u nastavi tehničkog obrazovanja

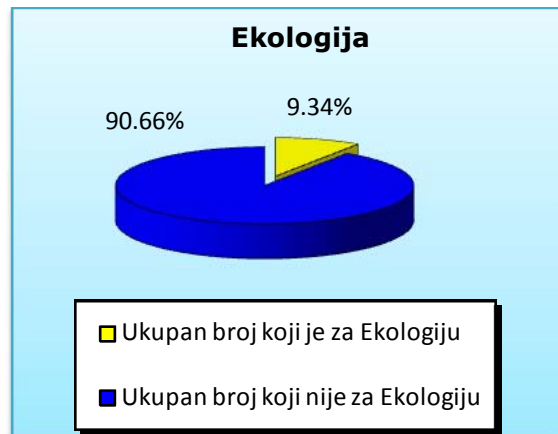
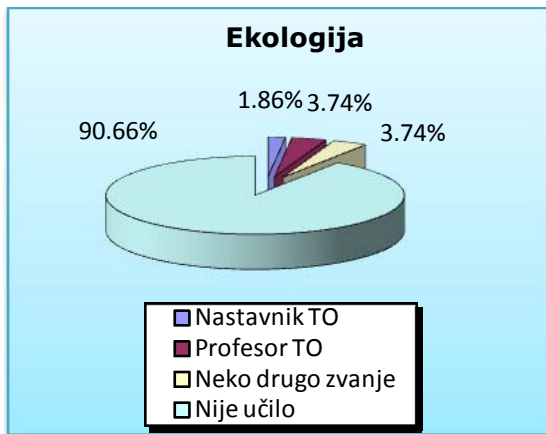
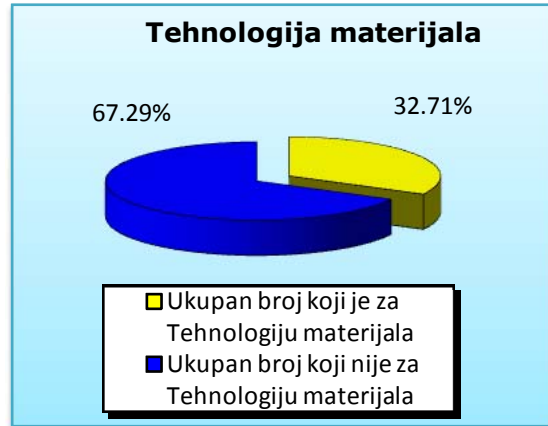
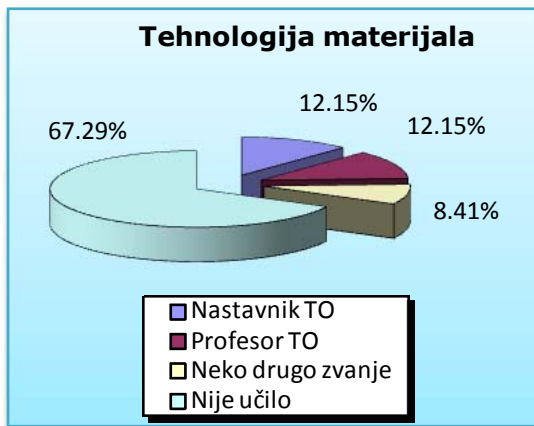
Red. broj	NAUČNA OBLAST	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Informatika	18	26	13	57
2.	Mašinstvo	14	26	9	49
3.	Energetika	9	16	4	26
4.	Elektrotehnika i elektronika	15	24	10	49
5.	Telekomunikacije	6	9	1	16
6.	Robotika	9	16	6	31
7.	Arhitektura i građevinarstvo	10	24	9	43
8.	Saobraćaj	20	16	13	49
9.	Agrotehnika	6	8	2	16
10.	Tehnologija materijala	13	13	9	35
11.	Ekologija	2	4	4	10
12.	Grafika i grafički dizajn	-	3	-	3

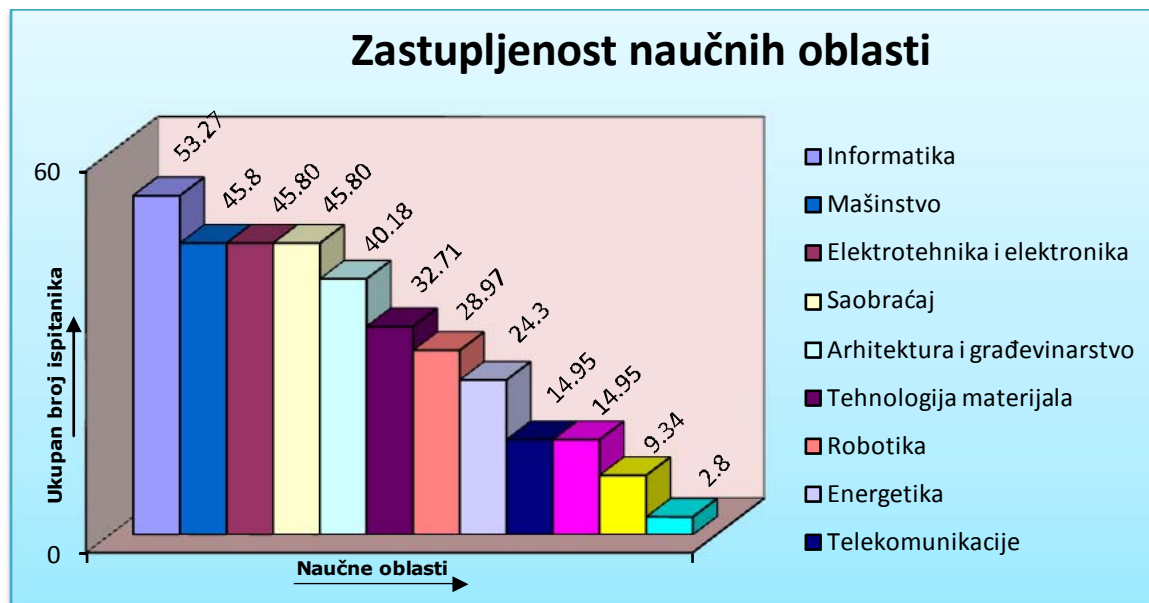
Slika 5.13. Zastupljenost pojedinih naučnih oblasti











Opšti ciljevi u novoj koncepciji tehničkog obrazovanja su: da doprinosi tehničko-tehnološkom vaspitanju i obrazovanju učenika; da formira stvaralačku ličnost; sticanje osnovnih tehničko-tehnoloških znanja, umjenja i navika i osposobljavanje za njihovu primenu u učenju, radu i svakodnevnom životu; sticanje radnih navika, razvijanje interesovanja i sposobnosti za tehničko stvaralaštvo i pronalazaštvo, upoznavanje ekonomskih, socijalnih, tehničko-tehnoloških i etičkih aspekata rada i proizvodnje te njihovog uticaja na razvoj društva.

Na osnovu sprovedenog istraživanja ustanovljene su različite formulacije cilja nastave tehničkog obrazovanja.

Za osnovni cilj tehničkog obrazovanja "Sticanje znanja iz oblasti tehnike" anketiranjem je predložilo 33,65% predavača nastave tehničkog obrazovanja.

Kao cilj "Sticanje znanja iz oblasti tehnologija" 1,86%, "Sticanje praktičnih znanja" kao osnovni cilj podržava 52,33% anketiranih predavača.

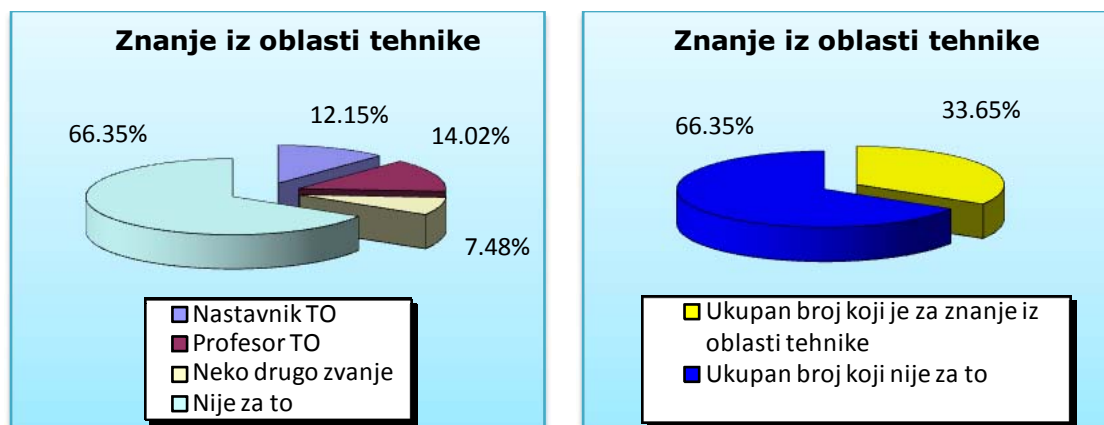
Dok se za "Sticanje tehničko-tehnološke kulture" izjasnilo 31,77% predavača nastave tehničkog obrazovanja.

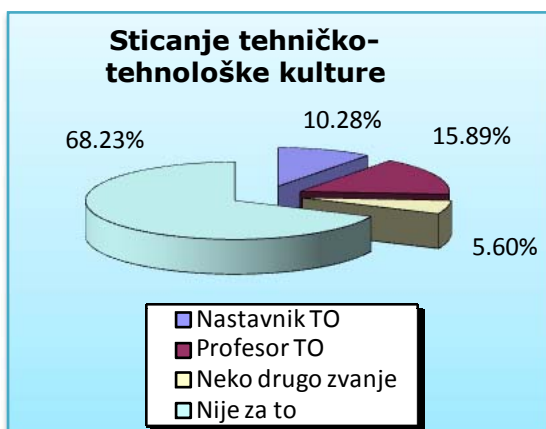
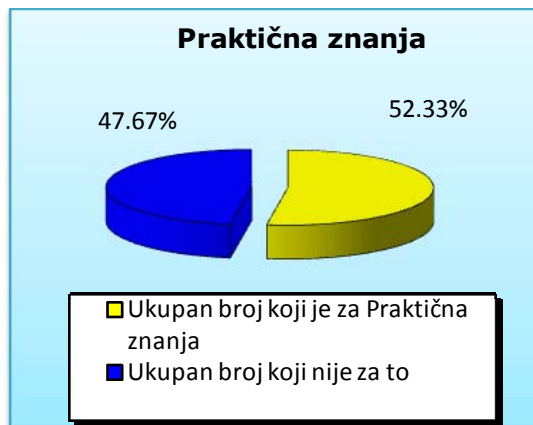
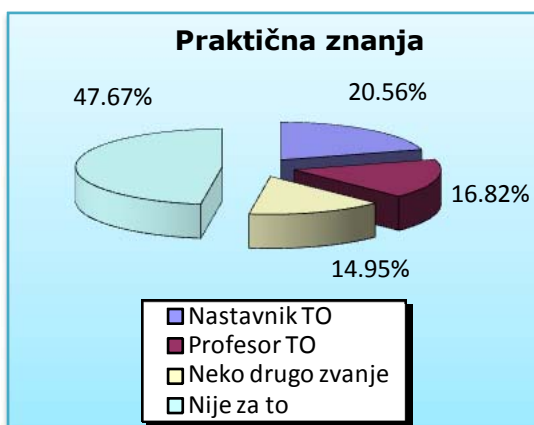
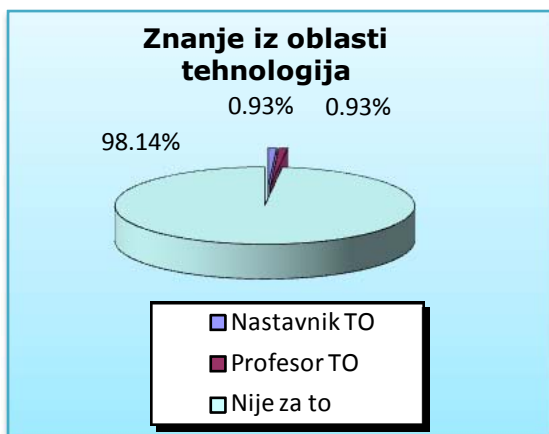
Za "Formiranje stvaralačke ličnosti" kao osnovni cilj tehničkog obrazovanja opredelilo se 9,34% anketiranih. Svega 2,80% anketiranih predavača u istraživanju je naveo da je osnovni cilj tehničkog obrazovanja "Interesovanje za pronalazaštvo".

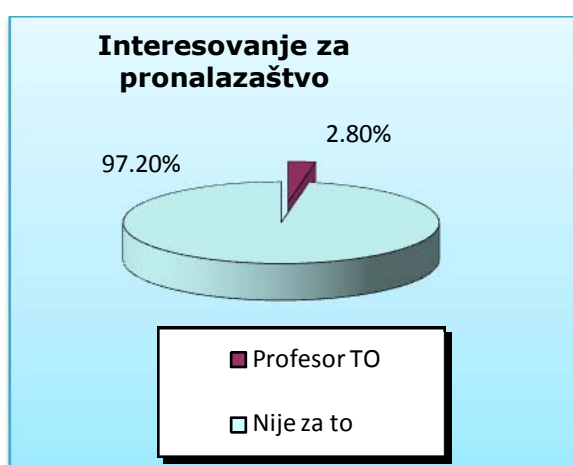
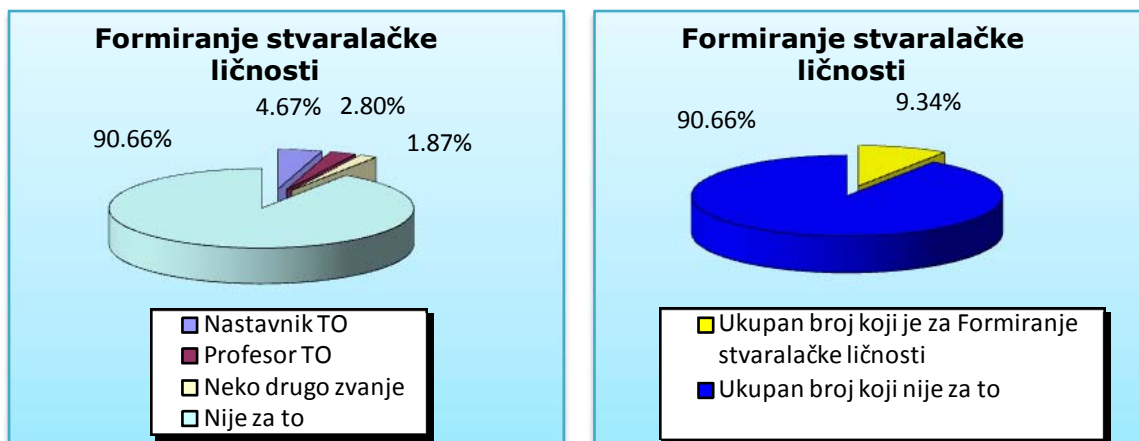
Tabela 5.13. Cilj nastave tehničkog obrazovanja

Red. broj	CILJ	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Znanja iz oblasti tehnike	13	15	8	36
2.	Znanja iz oblasti tehnologija	1	1	-	2
3.	Praktična znanja	22	18	16	56
4.	Sticanje tehničko tehnološke kulture	11	17	6	34
5.	Formiranje stvaralačke ličnosti	5	3	2	10
6.	Interesovanje za pronalazaštvo	-	3	-	3

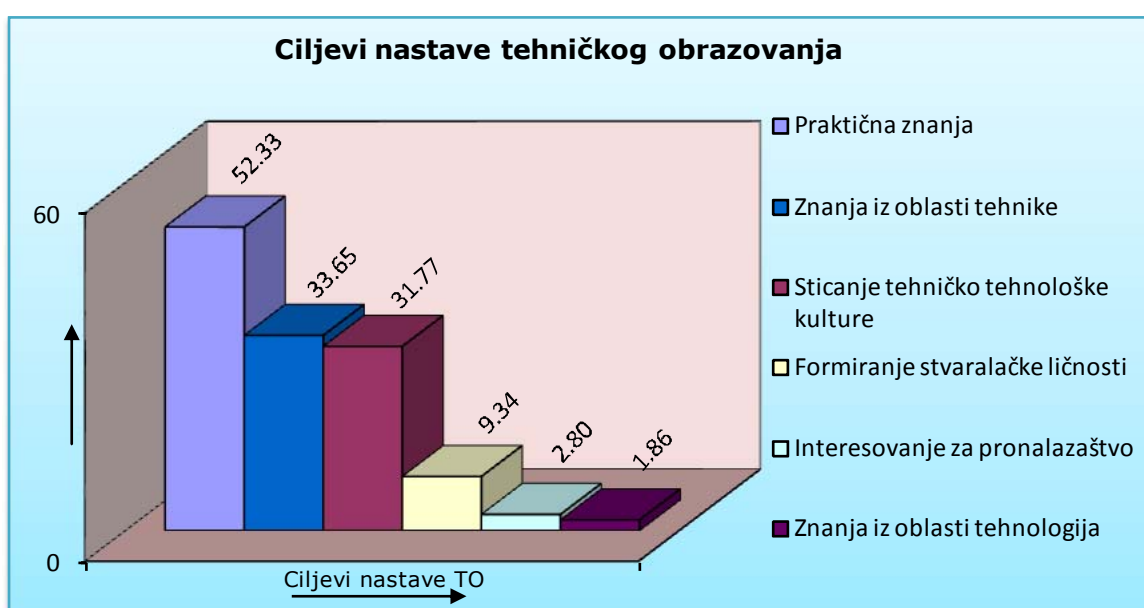
Slika 5.14. Grafički prikaz zastupljenosti mišljenja o cilju tehničkog obrazovanja







Slika 5.15. Zastupljenost ciljeva nastave tehničkog obrazovanja



5.6.5. Zastupljenost sekcija vannastavnih aktivnosti u nastavi tehničkog obrazovanja

Slobodne tehničke aktivnosti (sekcije) učenika osnovnih škola zasnivaju se na principima dobrovoljnosti, slobode u izboru aktivnosti, kolektivnosti i učeničke samouprave. Sadržaji tehničkih sekcija imaju pretežno karakter praktičnog stvaralačkog rada, koji treba da omogući učenicima da zadovolje svoje potrebno interesovanje i sklonosti za određenu vrstu tehnike.

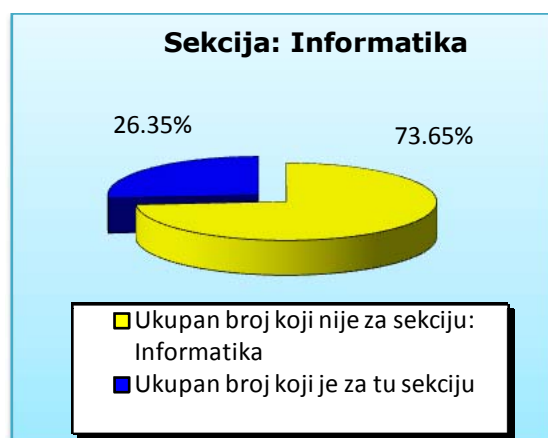
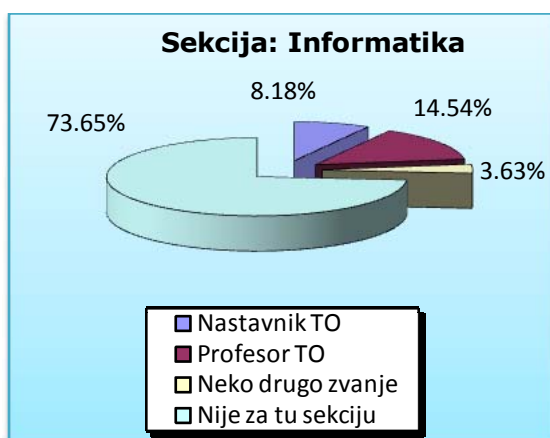
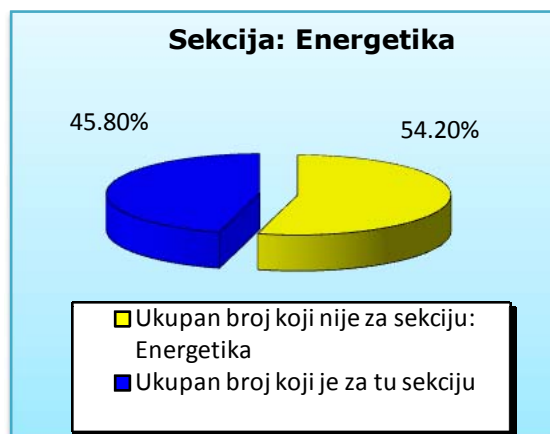
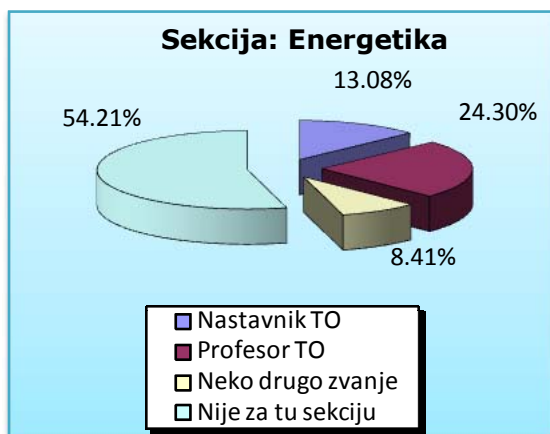
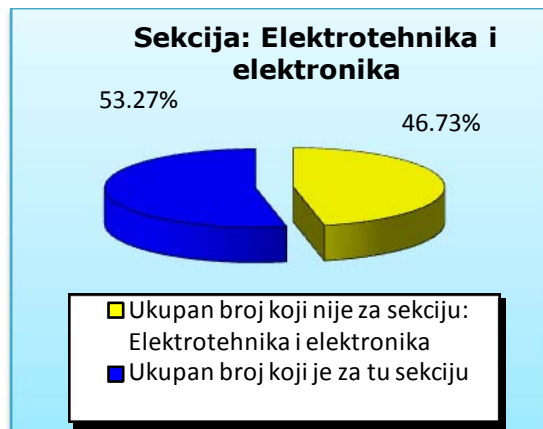
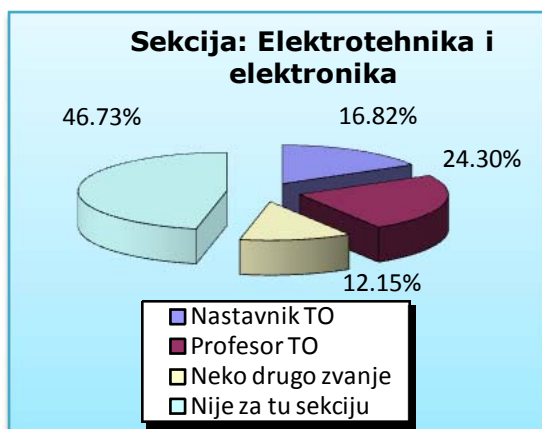
Slobodne tehničke aktivnosti podstiču i razvijaju kreativne sposobnosti učenika u traženju novih konstrukcionih rešenja, u kojima nalaze korisnu zabavu, dožive radost stvaralaštva, razvijaju takmičarski duh i drugarsku saradnju. Zadatak slobodnih tehničkih aktivnosti jeste da okupe učenike koji se više i svestranije interesuju za tehniku i tehnička dostignuća, da obogate i prošire njihova znanja, veštine i navike koje stiču obaveznom nastavom iz tehničkog obrazovanja.

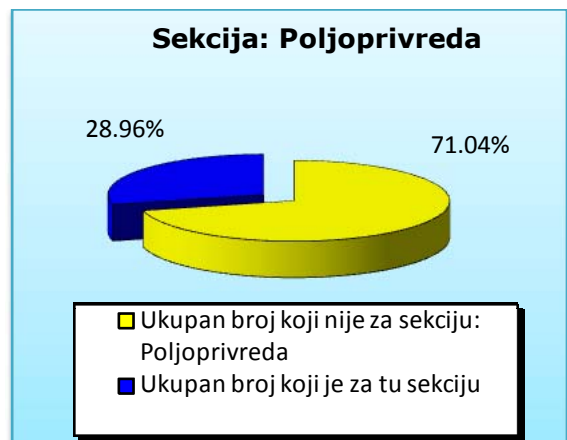
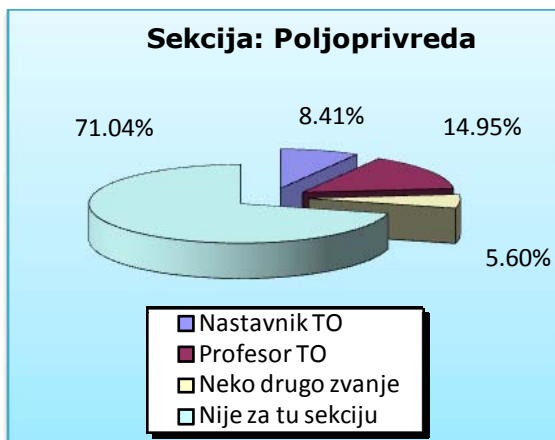
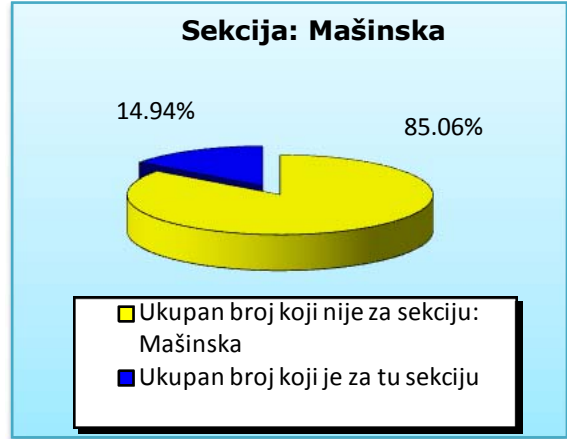
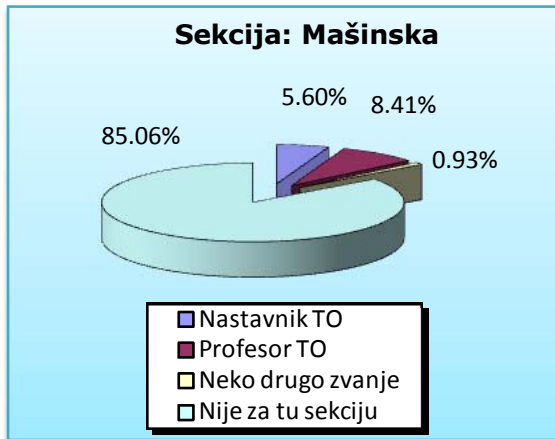
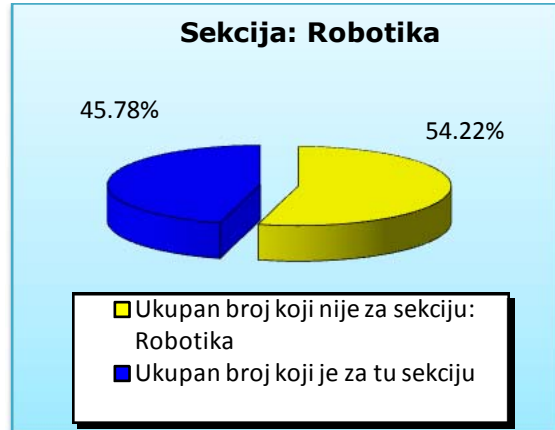
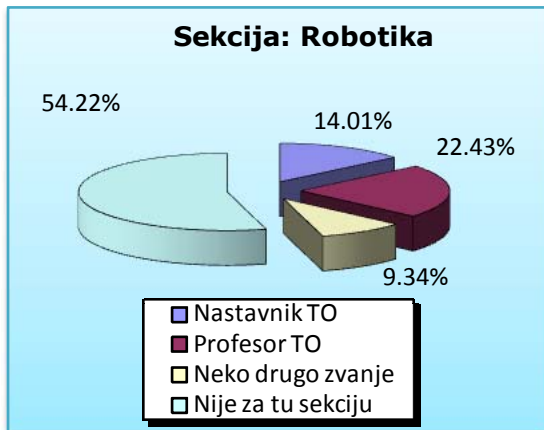
Na osnovu ankete sprovedene u istraživanju mogu se uočiti 14 sekcija za koje predavači tehničkog obrazovanja smatraju da trebaju biti zastupljene u školi. U nastavku će biti predstavljeni osnovni podaci o tome.

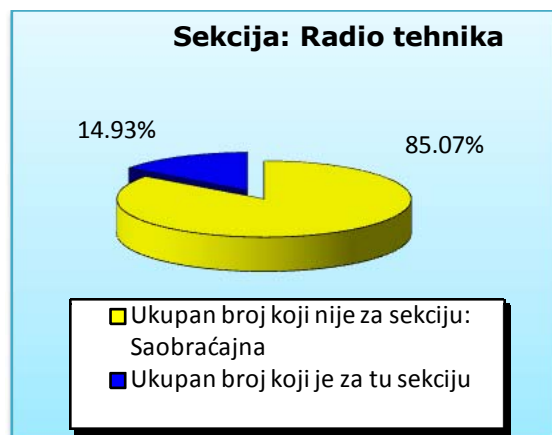
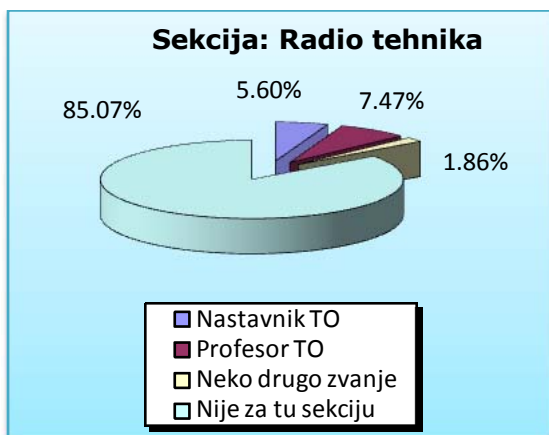
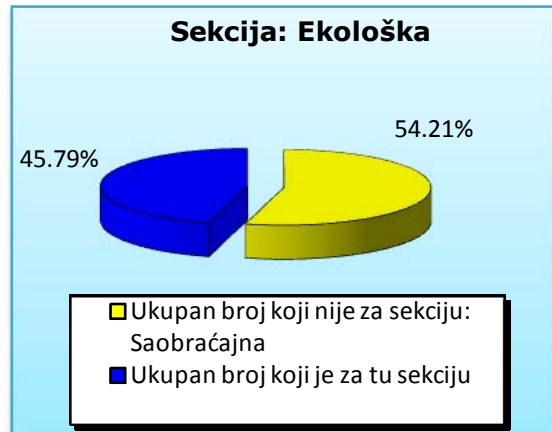
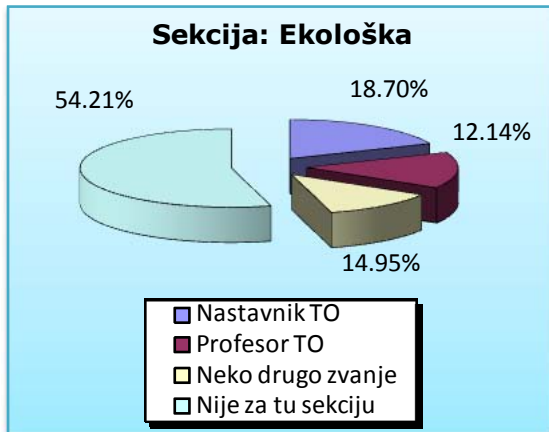
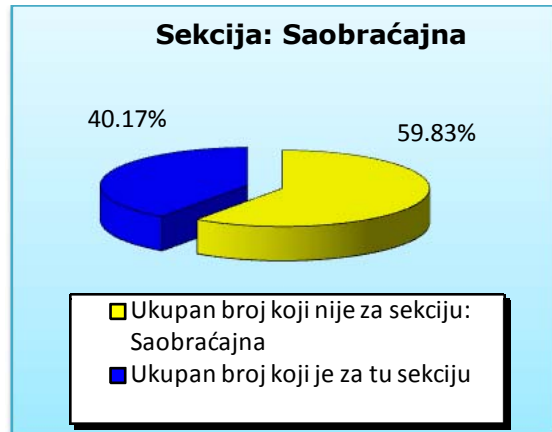
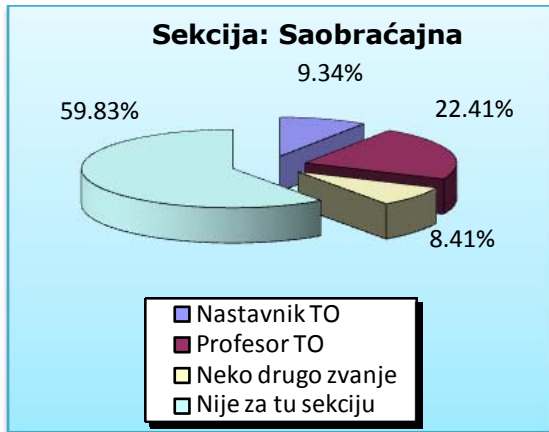
Tabela 5.14. Sekcije vannastavnih aktivnosti u nastavi tehničkog obrazovanja

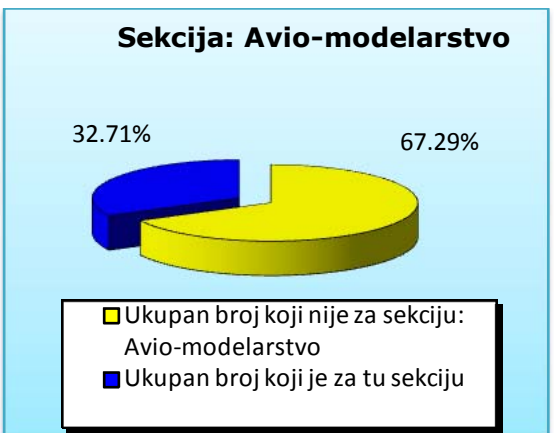
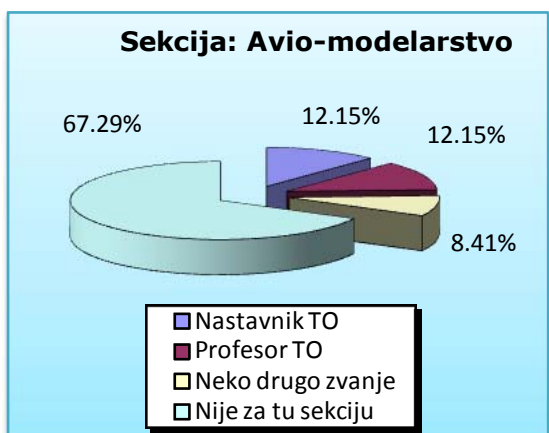
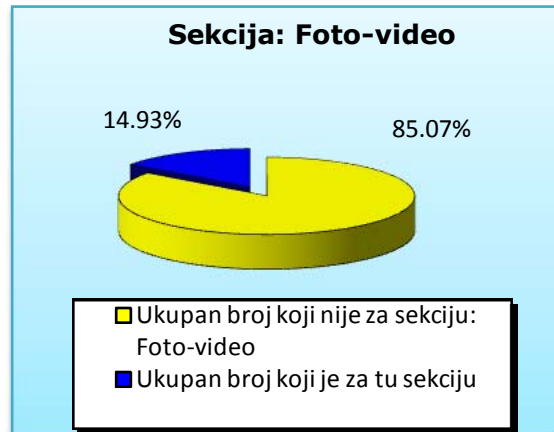
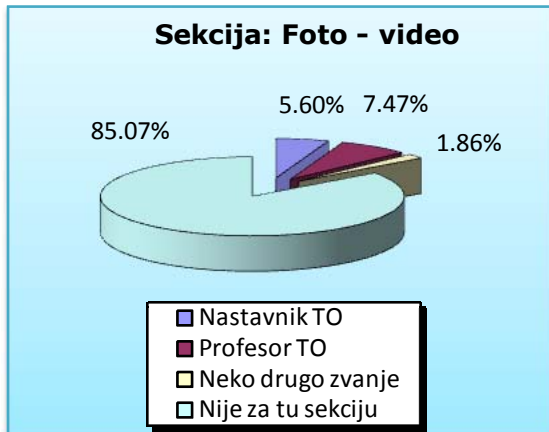
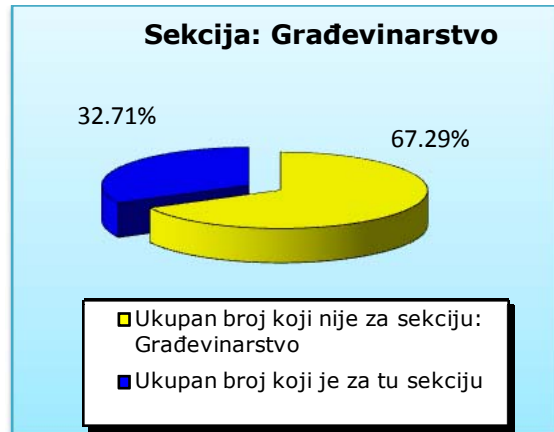
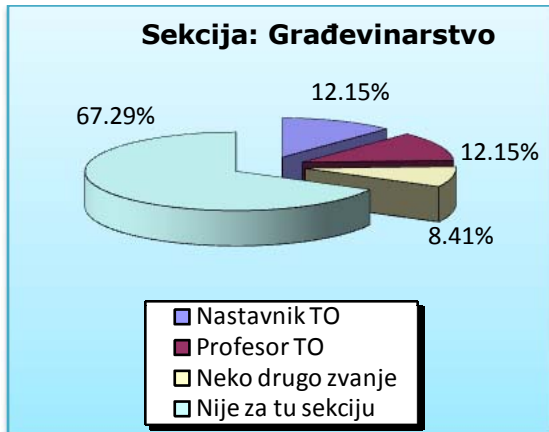
Red. broj	NAUČNA OBLAST	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Elektrotehnika i elektronika	18	26	13	57
2.	Energetika	14	26	9	49
3.	Informatika	9	16	4	26
4.	Robotika	15	24	10	49
5.	Mašinska	6	9	1	16
6.	Poljoprivredna	9	16	6	31
7.	Saobraćajna	10	24	9	43
8.	Ekološka	20	16	13	49
9.	Radio-tehnika	6	8	2	16
10.	Građevinska	13	13	9	35
11.	Foto-video	6	8	2	16
12.	Avio-modelarstvo	13	13	9	35
13.	Brodo-modelarstvo	2	4	4	10
14.	Auto-modelarstvo	-	3	-	3

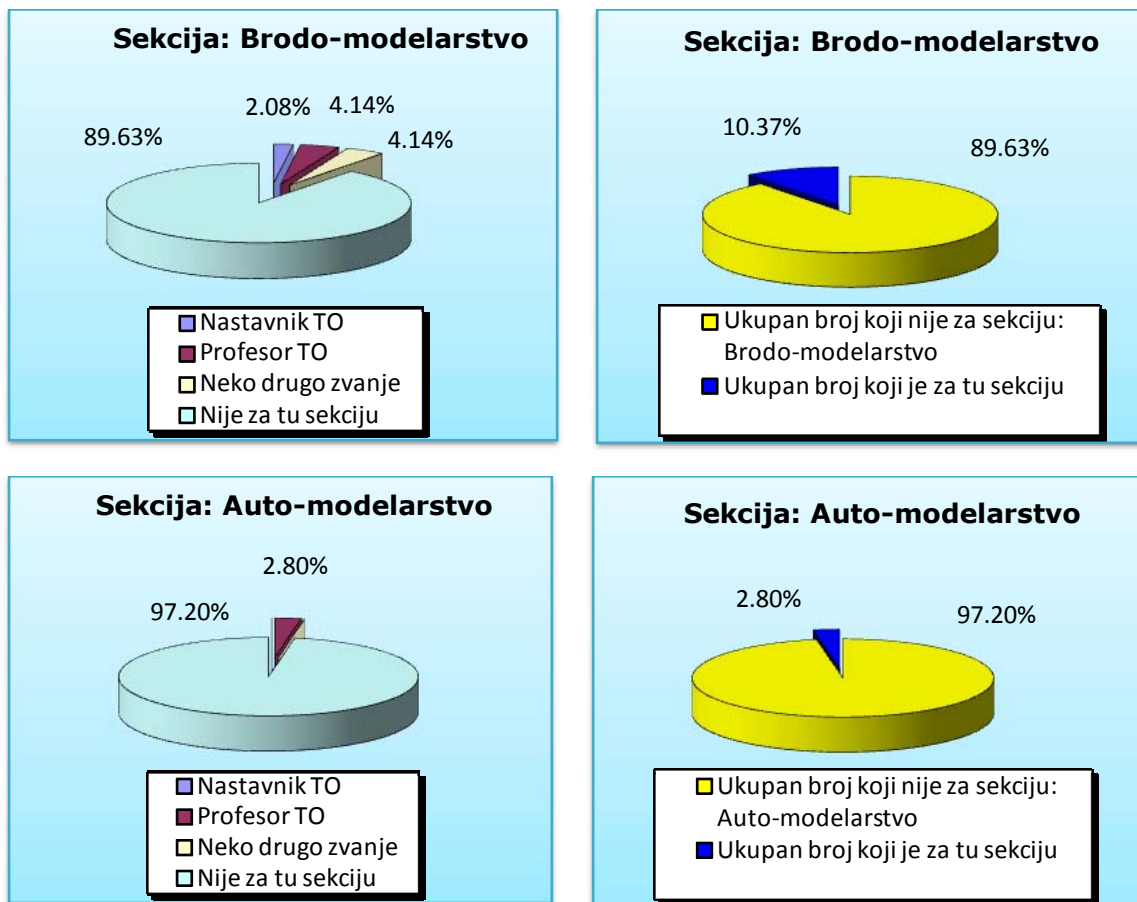
Slika 5.16. Grafički prikaz sekcije tehničkog obrazovanja



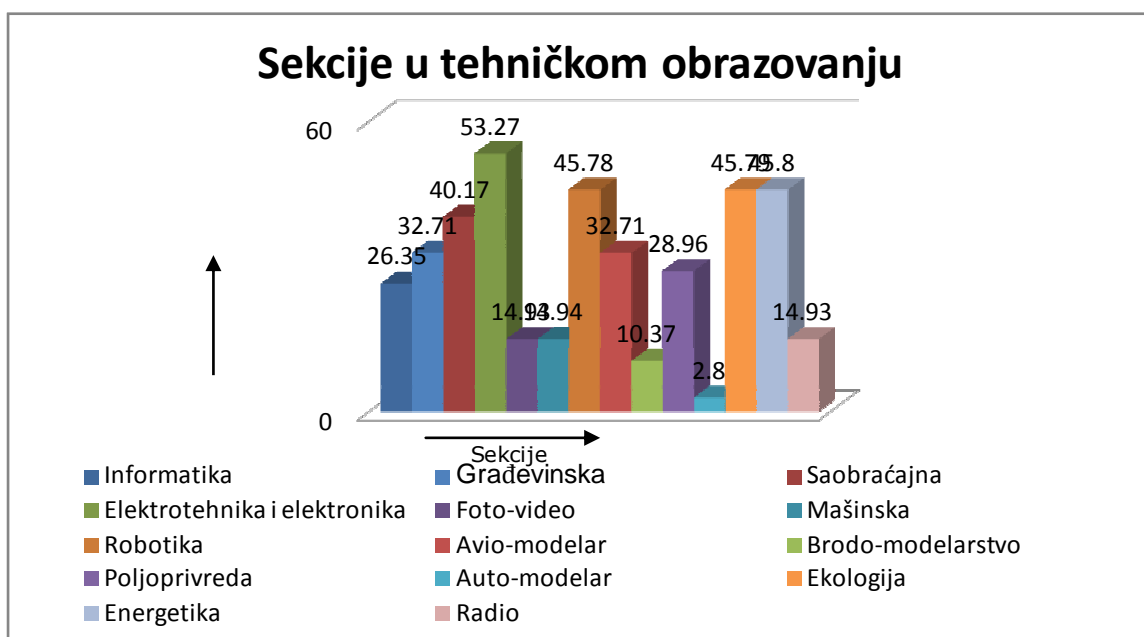








Slika 5.18. Zastupljenost sekcija vannastavnih aktivnosti u nastavi tehničkog obrazovanja

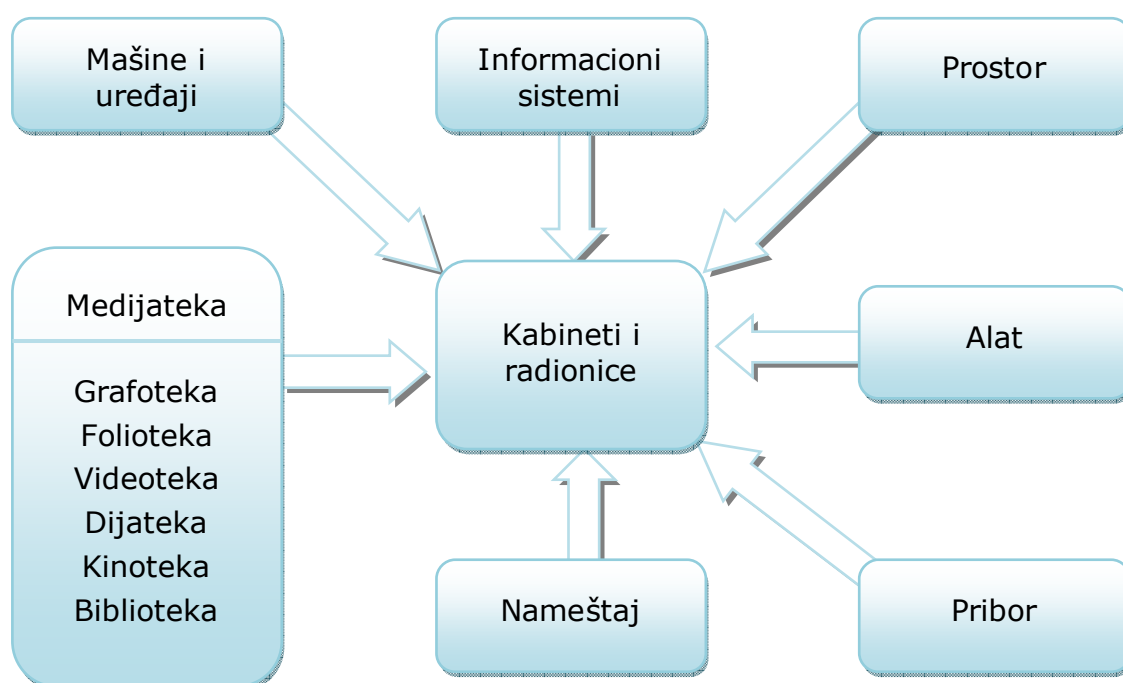


5.6.6. Materijalni uslov, prostor i opremljenost kabineta za tehničko obrazovanje osnovnih škola u školskoj 2006/07 godini

U inoviranoj koncepciji tehničkog obrazovanja veoma je bitna transformacija nastavnih objekata, kojoj se mora prići stručno i planski. Koncentracija nastavnog objekta mora zadovoljiti postavljene ciljeve i zadatke nastave tehničkog obrazovanja.

Kabinet transformacije predmeta tehničko obrazovanje treba da teži kabinetu "fleksibilnog" tipa.

Slika 5.19. Elementi podsistema kabineta i radionica



Na osnovu sprovedenog istraživanja ustanovljeno je da se za opremljenost kabineta za tehničko obrazovanje izjasnilo za:

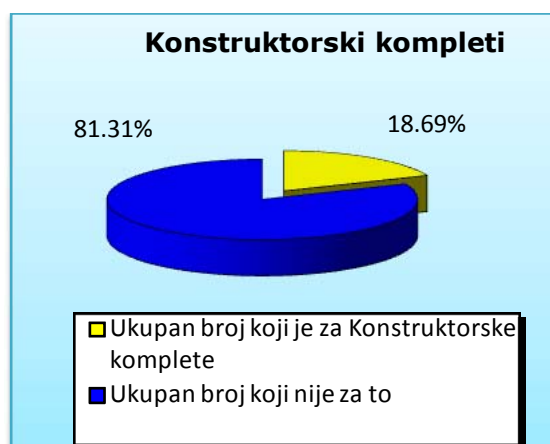
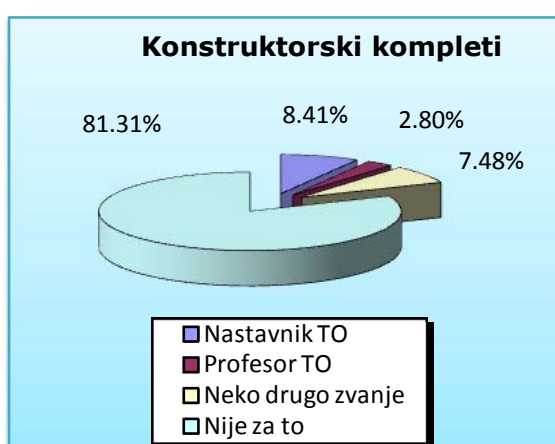
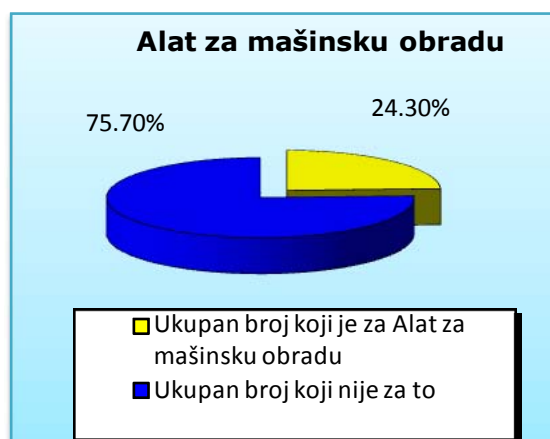
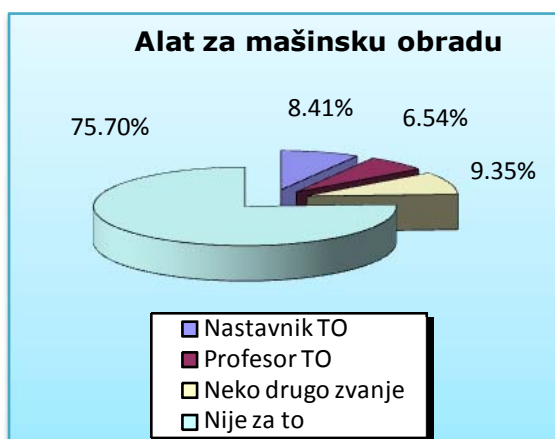
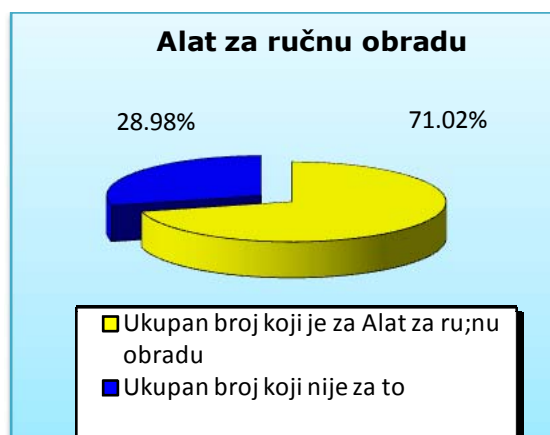
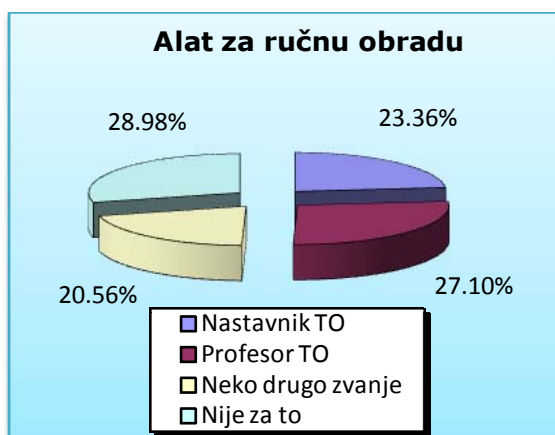
- Alate za ručnu obradu (71,02%)
- Alate za mašinsku obradu (24,30%)
- Konstruktorske komplete (18,69%)
- Mašine i aparati (28,04)
- Sredstva za zaštitu na radu (7,47%)

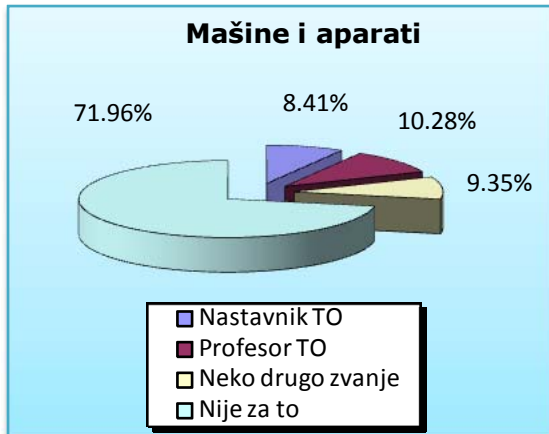
- Audio-video i vizuelna nastavna sredstva (22,42%)
- Računari (58,88%)
- Merni instrumenti (14,02%)
- Radni stolovi (54,20%)
- Modeli i makete (12,14%)
- Softver za ORS (7,47%)

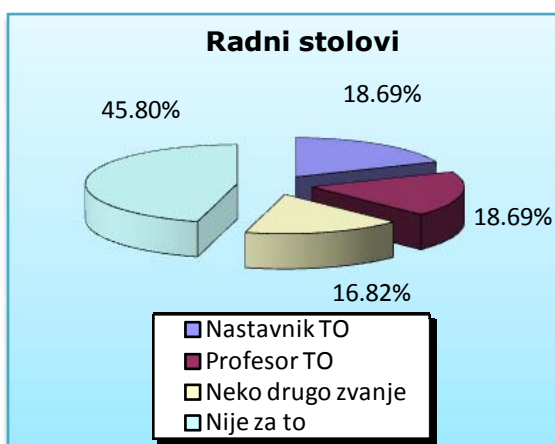
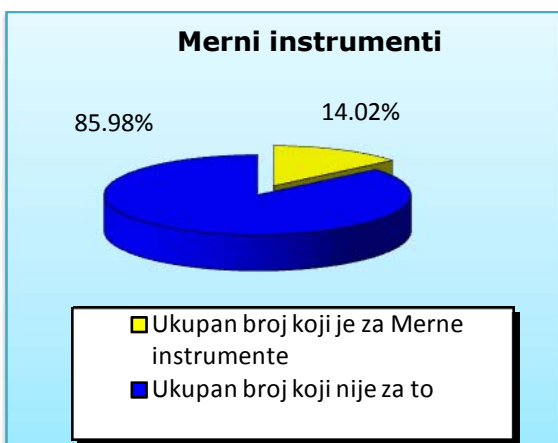
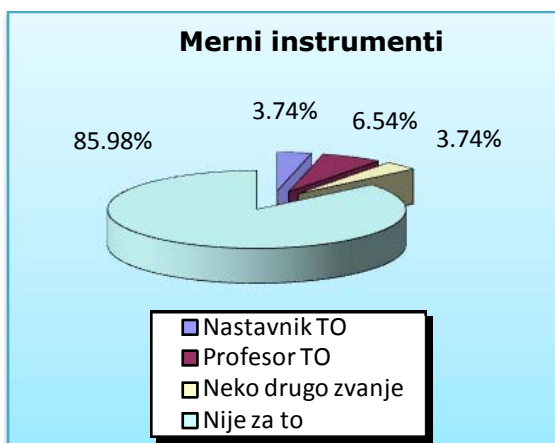
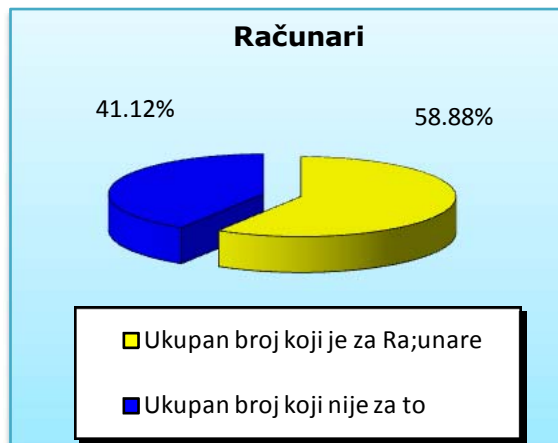
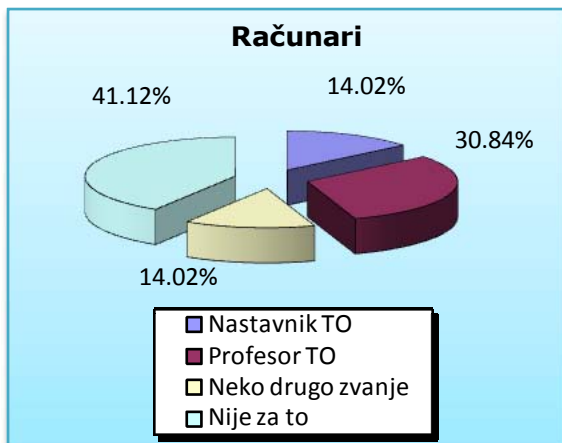
Tabela 5.15. Opremljenost kabineta za tehničko obrazovanje

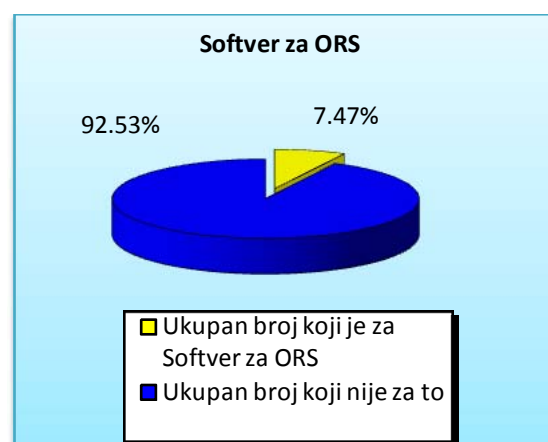
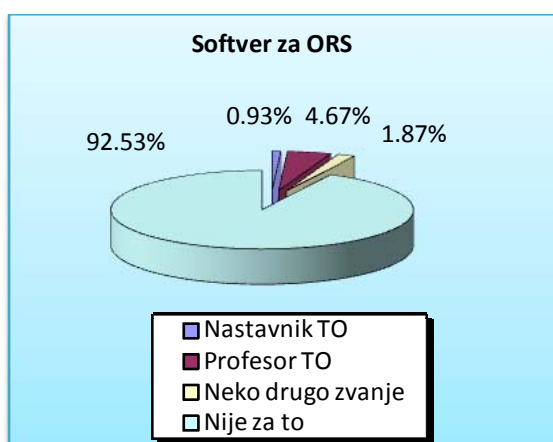
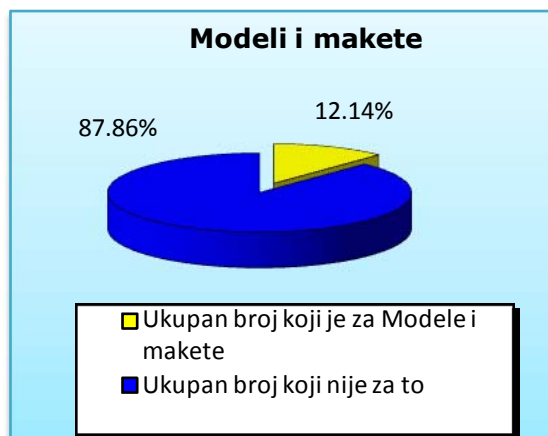
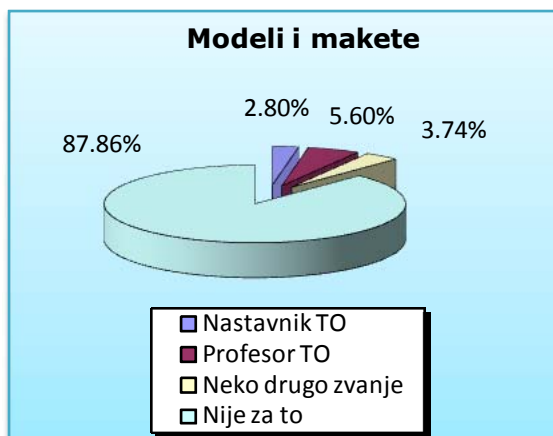
Red. broj	Opremljenost kabineta za tehničko obrazovanje	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	Alat za ručnu obradu	25	29	22	76
2.	Alat za mašinsku obradu	9	7	10	26
3.	Konstruktor. komplet	9	3	8	20
4.	Mašine i aparati	9	11	10	30
5.	Sredstva za zaštitu na radu	4	3	1	8
6.	Audio-video i vizuelna nastavna sredstva	6	11	7	24
7.	Računari	15	33	15	63
8.	Merni instrumenti	4	7	4	15
9.	Radni stolovi	20	20	18	58
10.	Modeli i makete	3	6	4	13
11.	Softver za ORS	1	5	2	8

Slika 5.20. Grafički prikaz opremljenosti kabineta

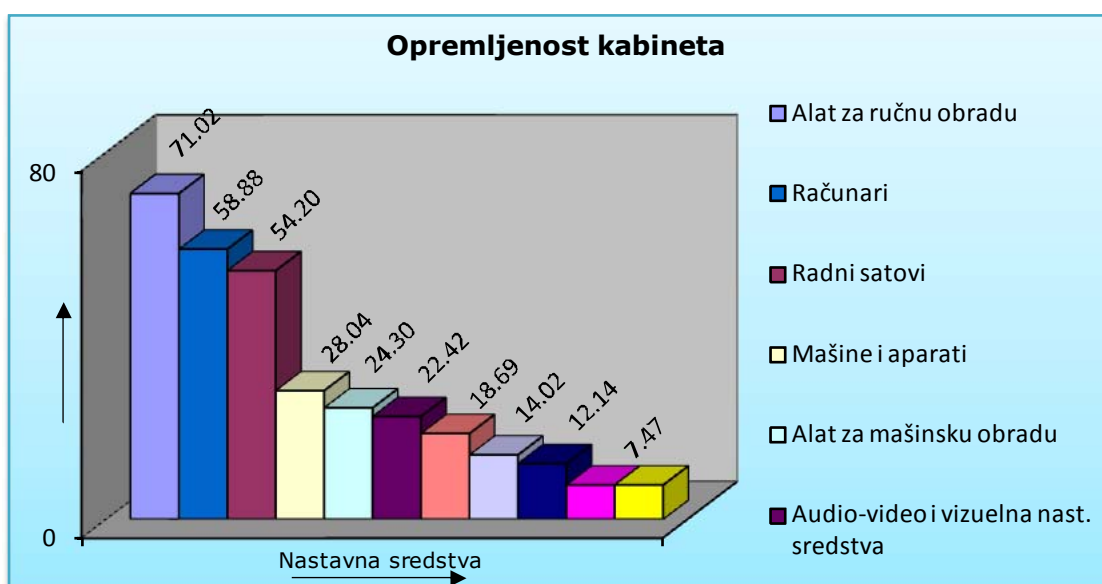








Slika 5.21. Zastupljenost nastavnih sredstava u kabinetima tehničkog obrazovanja

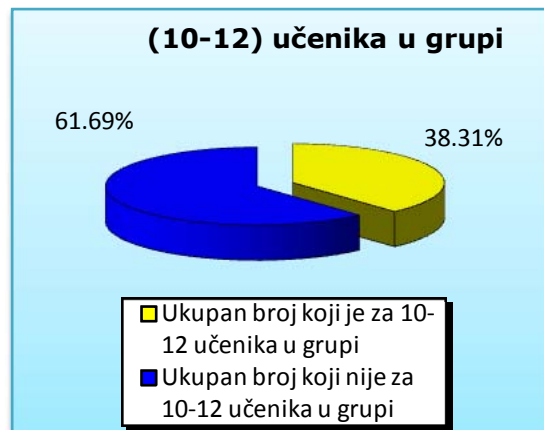
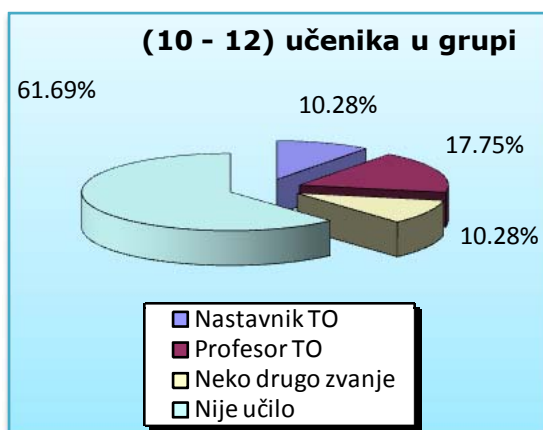
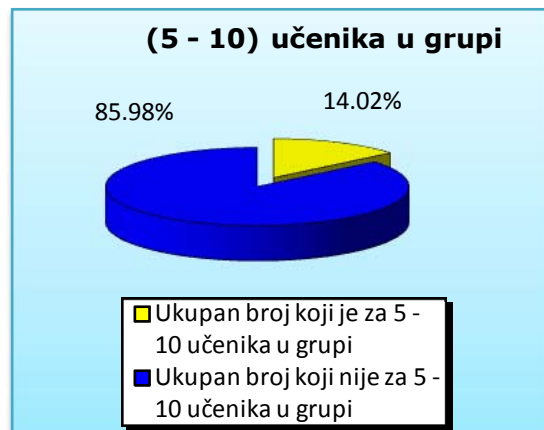
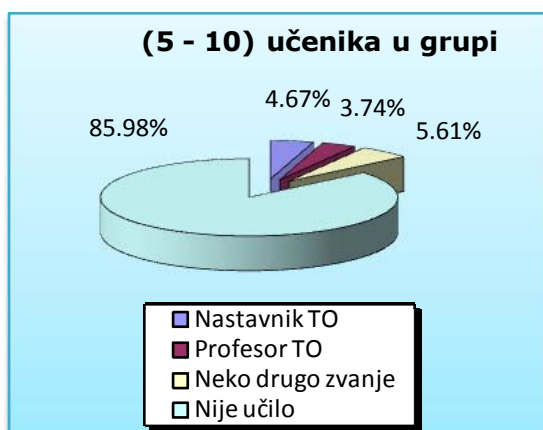


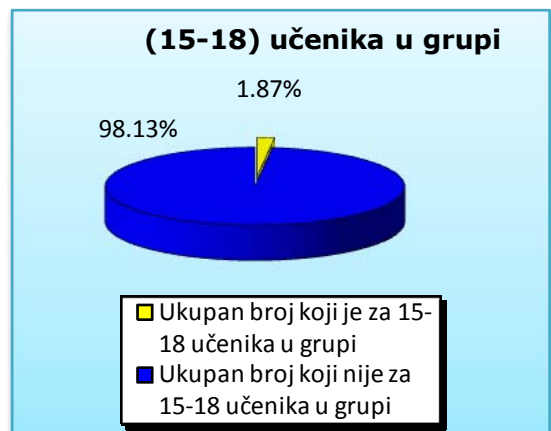
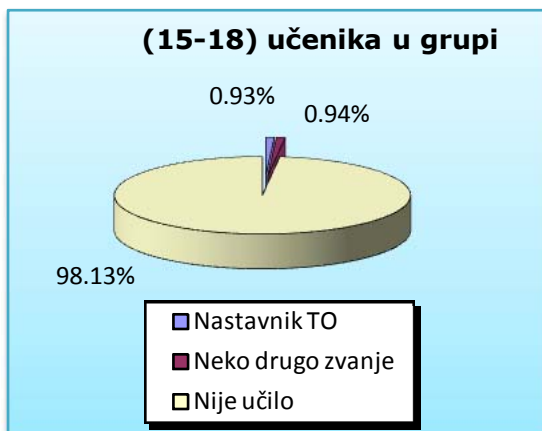
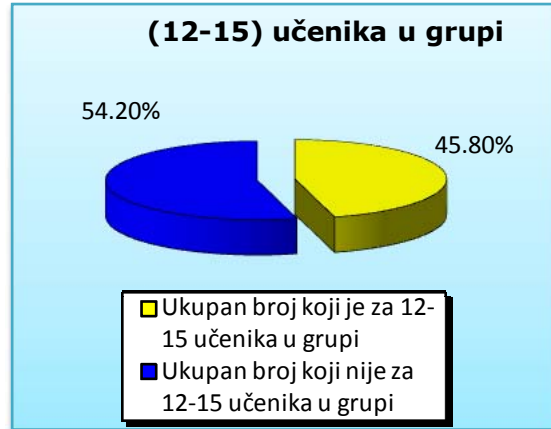
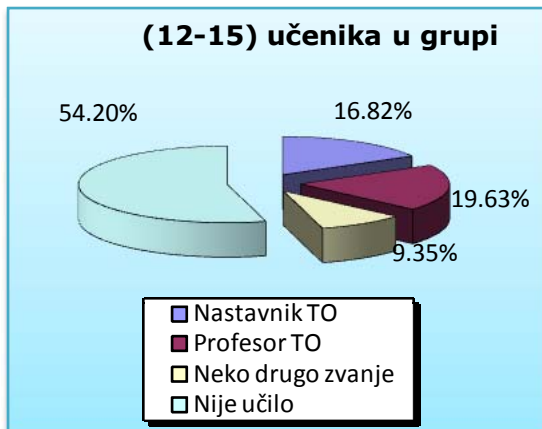
Na pitanje: "Sa kojim brojem učenika bi trebalo raditi na časovima tehničkog obrazovanja?", istraživanjem je ustanovljeno 4 grupa:

- Grupa (5 - 10 učenika); 14,02%
- Grupa (10 - 12) učenika; 38,31%
- Grupa (12 - 15 učenika); 45,80%
- Grupa (15 - 18) učenika; 1,87%

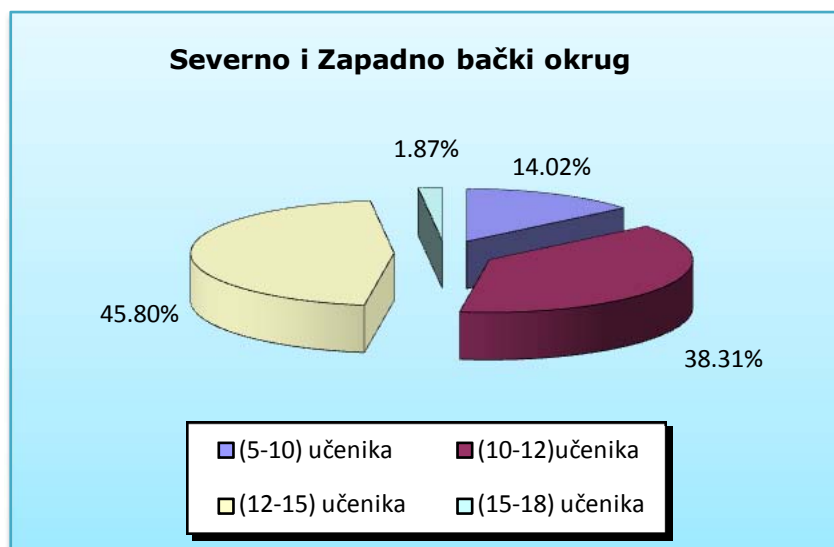
Tabela 5.12. Broj učenika u grupi za tehničko obrazovanje

Red. broj	NAUČNA OBLAST	Nastavnik tehničkog obrazovanja	Profesor tehničkog obrazovanja	Neko drugo zvanje	Ukupno
1.	5 – 10	5	4	6	15
2.	10 – 12	11	19	11	41
3.	12 – 15	18	21	10	49
4.	15 – 18	1	-	1	2





Slika 5.13. Broj učenika u grupi za tehničko obrazovanje



U sklopu istraživanja važno je bilo sagledati opremljenost škola kabinetima za tehničko obrazovanje. Na odgovarajuće pitanje dobili smo sledeće odgovore.

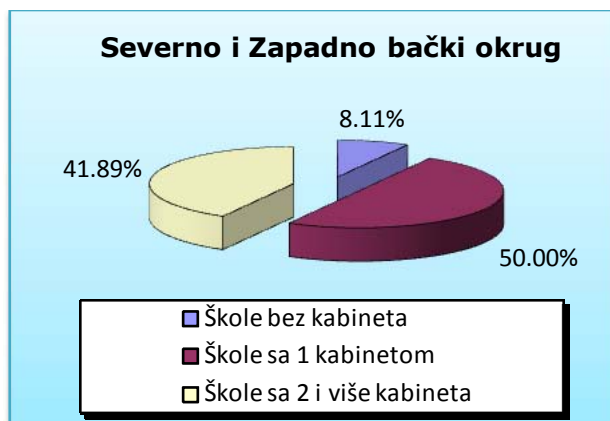
- Škole bez posebne prostorije za nastavu tehničkog obrazovanja (8,11%)
- Škole sa 1 prostorijom za nastavu tehničkog obrazovanja (50%)
- Škole sa 2 i više prostorije za nastavu tehničkog obrazovanja (41,89%)

U nastavku će biti tabelarno i grafički prikazani odgovori direktora škola.

Tabela 5.16. Opremljenost škole kabinetima

Red. broj	Škole bez posebne prostorije za nastavu tehnič. obrazovanja	Škole sa 1 prostorijom za nastavu tehn. obraz.	Škole sa 2 i više prostorije za nastavu tehnič. obrazovanja
1.	6	37	31

Slika 5.22. Grafički prikaz broja kabineta za tehničko obrazovanje

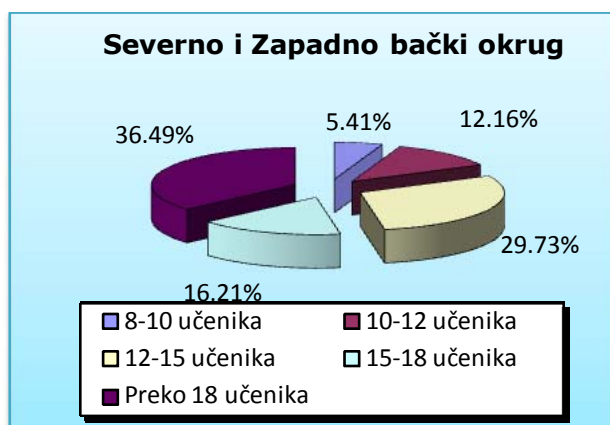


Daljim istraživanjem hteli smo da saznamo sa kolikim brojem učenika se koriste prostorije tehničkog obrazovanja. Došli smo do sledećih zaključaka:

Tabela 5.17. Škole koje koriste prostorije tehničkog obrazovanja prema datom broju učenika

Red. broj	8 – 10 učenika	10 – 12 učenika	12 – 15 učenika	15 – 18 učenika	Preko 18 učenika
1.	4	9	22	12	27

Slika 5.23. Škole koje koriste prostorije tehničkog obrazovanja prema datom broju učenika



- 5,51% škola koriste prostorije tehničkog obrazovanja sa 8 - 10 učenika.
- 10 - 12 učenika se koristi prostorijama za tehničko obrazovanje u 12,16% škola.
- Grupe od 12-15 učenika koriste 29,73% škola.
- Grupe od 15 - 18 učenika koriste 16,21% škola
- Preko 18 učenika u grupi koja koriste prostorije tehničkog obrazovanja zastupa 36,49% škola.

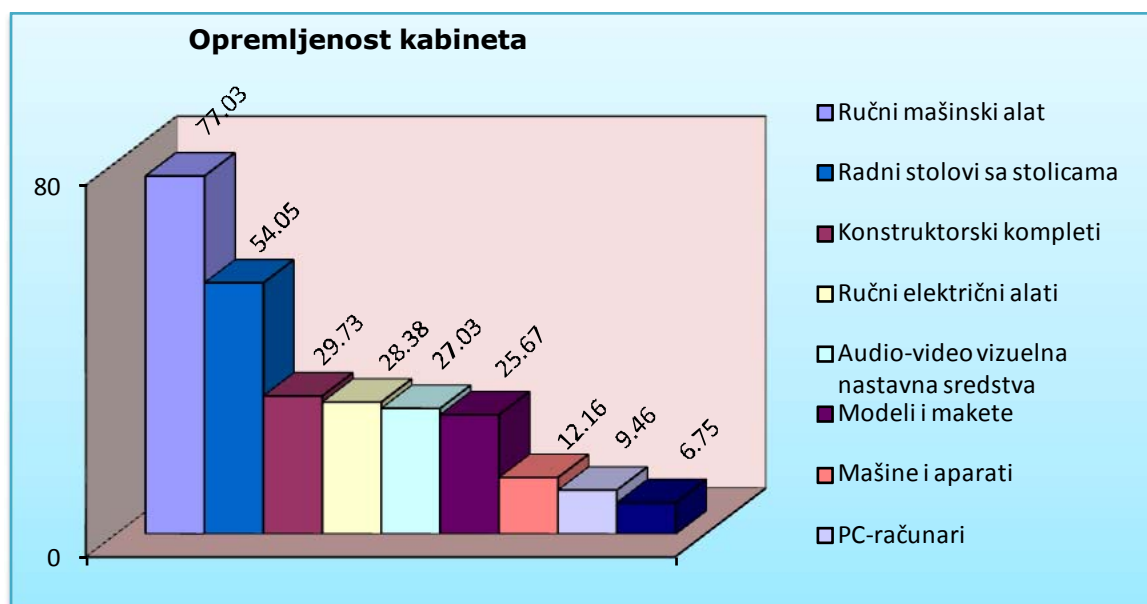
Za naše dalje istraživanje važno je bilo videti kakvo je stanje opremljenih kabineta za tehničko vaspitanje u posmatranom regionu.

Dobiveni rezultati istraživanja su prikazani tabelarno i grafički.

Tabela 5.18 Opremljenost kabineta za tehničko obrazovanje

Red. broj		Broj škola
1.	Radni stolovi sa stolicama	40
2.	Ručni mašinski alat	57
3.	Ručni električni alat	21
4.	Modeli i makete	19
5.	Mašine i aparati	9
6.	Audi-video vizualna nastavna sredstva	20
7.	Merni i kontrolni instrumenti	5
8.	Konstruktorski kompleti	22
9.	PC-računari	7

Slika 5.24. Stanje opremljenosti kabineta za tehničko obrazovanje



Opremljenost kabineta tehničkog obrazovanja u školama Severno i Zapadno bačkog okruga nakon izvršenog istraživanja izgleda ovako:

- Radnim stolovima sa stolicama je opremljeno 54,05% škola
- Ručnim mašinskim alatom (77,03%)
- Ručnim električnim alatom (28,38%)
- Modelima i maketama (25,67%)
- Mašinama i aparatima (12,16%)
- Audio- video vizuelnim nastavnim sredstvima (27,03%)
- Mernim i kontrolnim instrumentima (6,57%)
- Konstruktorskim kompletima (29,73%)
- PC-računarima (9,46%)

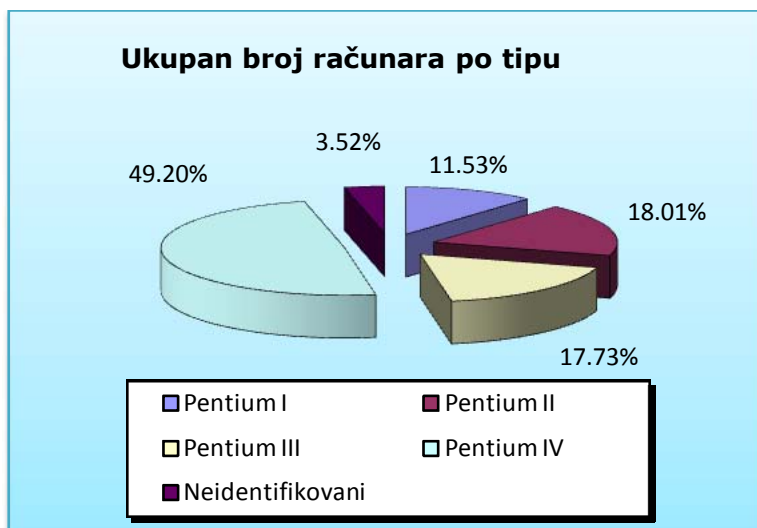
5.6.7. Opremljenost osnovnih škola informaciono-komunikacionim sredstvima i obrazovnim softverom

Pored materijalnih uslova, prostora i opremljenosti kabineta za tehničko obrazovanje u osnovnim školama svakako je od izuzetnog značaja za modernizaciju nastave i razmatranje postojeće informaciono-komunikacione infrastrukture u istim, kao i raspoloživost softverskih alata koji bi se mogli koristiti u okviru programa nastave tehničkog obrazovanja. Putem ankete prikupljeni su podaci vezani za opremljenost osnovnih škola u Severno i Zapadno bačkom okrugu u Vojvodini informaciono-komunikacionim sredstvima i oni su prikazani u nastavku disertacije. (Tabela 5.19.)

Tabela 5.19. Ukupan broj računara u osnovnim školama Severno i Zapadno bačkog okruga

Tip PC-računara	Pentium I	Pentium II	Pentium III	Pentium IV	Neidentifikovani	Ukupno
1.	121	189	186	516	37	1052

Slika 5.25. Grafički prikaz zastupljenosti računara u osnovnim školama po tipu računara



U svih 74 anketiranih osnovnih škola evidentirana su 1049 personalna računara. Na slici 25 prikazan je grafikon zastupljenosti računara u osnovnim školama po tipu računara.

Raspored svih evidentiranih računara izgleda ovako:

- Pentium I - 121 računar (11,53%),
- Pentium II - 189 računara (18,01%),
- pentium III - 186 računara (17,73%),
- pentium IV - 516 računara (49,20%),
- neidentifikovani - 37 računara (3,52%).

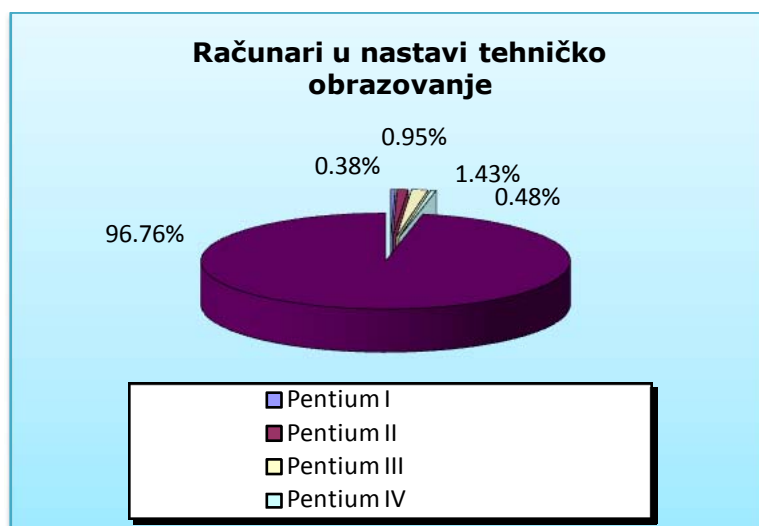
Postoji određeni broj računara za koja lica koja su popunjavala anketu nisu mogla tačno da utvrde klasu računara kao i jedan broj računara za koje su podaci o tipu nejasno iskazani. Svi ovi računari su svrstani pod nazivom "neidentifikovani".

Pored tipa računara anketom je ispitana zastupljenost pojedinih vrsta računara u nastavi tehničkog obrazovanja. Rezultati su iskazani tabelarno i grafički i to na isti način kao u prethodnom.

Tabela 5.20. Zastupljenost pojedinih vrsta računara u nastavi tehničkog obrazovanja

Tip računara	Pentium I	Pentium II	Pentium III	Pentium IV	Ukupan broj računara
1.	4	10	15	5	1049

Slika 5.26. Grafički prikaz zastupljenosti računara u nastavi tehničkog obrazovanja



Anketom je utvrđeno da se od raspoloživih računara u svim osnovnim školama u nastavi tehničkog obrazovanja koristi:

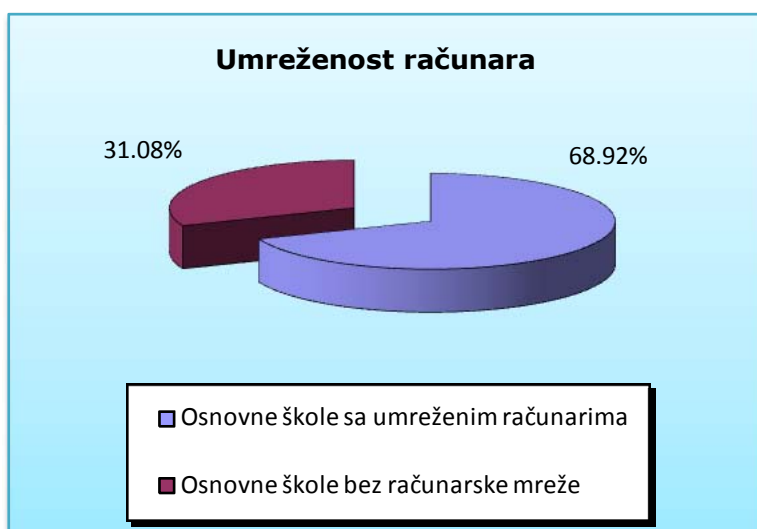
- Pentium I - 4 računara (0,38%),
- Pentium II - 10 računara (0,95%),
- Pentium III - 15 računara (1,43%),
- Pentium IV - 5 računara (0,48%).

Na osnovu sprovedenog ispitivanja dobili smo podatke o umreženosti računara u osnovnim školama Severno i Zapadno bačkog okruga. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički na sledeći način.

Tabela 5.21. Pregled umreženosti računara

Red. broj	Osnovne škole sa umreženim računarima	Osnovne škole bez računarske mreže
1.	23	51

Slika 5. 27. Grafički prikaz umreženosti računara



Evidentirani računari povezani su u okviru školske mreže, (ukupno 23 škola) ili nisu (51 škola).

Sledeći podaci dobijeni su putem sprovedene ankete i odnose se na broj škola koje imaju pristup Internetu. U priloženoj tabeli i grafikonu su prikazani odgovarajući podaci.

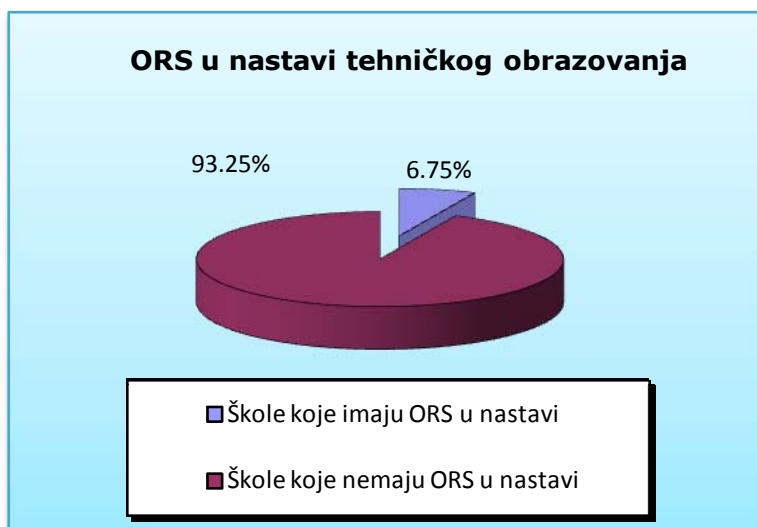
Od ukupnog broj anketiranih osnovnih škola Severno i Zapadno bačkog okruga 23 škola (31,08%) ima pristup Internetu, dok je 51 škola (68,92%) bez pristupa.

Na osnovu prikupljenih podataka o zastupljenosti obrazovnog računarskog softvera (ORS) u nastavi tehničkog obrazovanja evidentirali smo da 5 škola (6,75%) koristi ORS u nastavi, dok 69 škola (93,25%) ne poseduje i ne koristi ORS u nastavi.

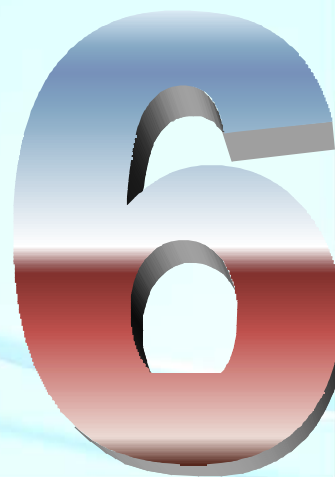
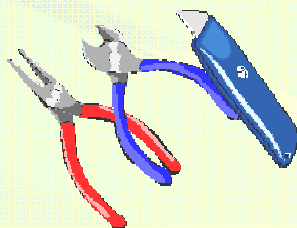
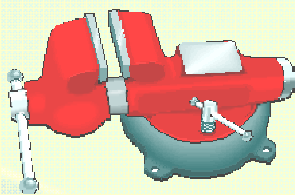
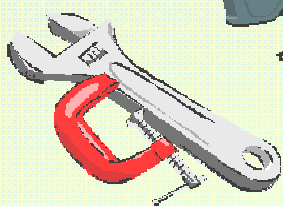
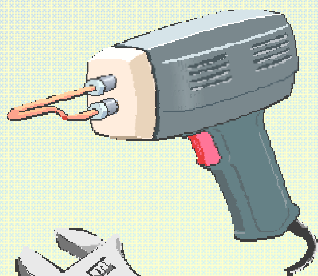
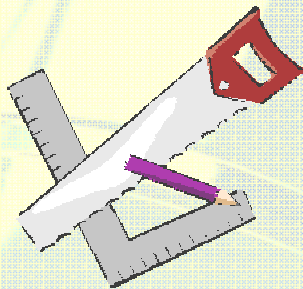
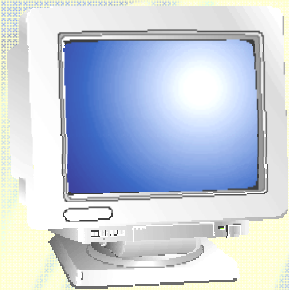
Tabela 5.22. Zastupljenost ORS u nastavi tehničkog obrazovanja

Red. broj	Škole koje imaju ORS u nastavi	Škole koje nemaju ORS u nastavi
1.	5	69

Slika 5.28. Grafički prikaz zastupljenosti ORS u nastavi tehničkog obrazovanja



MODEL KURIKULUMA NASTAVE TEHNIČKOG OBRAZOVANJA



6. MODEL KURIKULUMA NASTAVE TEHNIČKOG OBRAZOVANJA

6.1. Teorijsko određenje pojma modela

6.1.1. Pojam modela

Termin model potiče od latinske reči "*modulus*" što znači mera ili obrazac. Pojam modela se zasniva na analogiji ili istovetnosti između dva objekta kod kojih se može ustanoviti sličnost u bilo kakvom smislu, a da između njih postoji odnos originala i modela. (Lerner, 1975.). Opšti pojam modela kako po obimu, tako i po sadržini modifikuje se i konkretizuje zavisno od teorijske i (ili) praktične oblasti u kojoj se koristi. U Didaktičkom smislu model predstavlja "*opis, stvarnog ili zamišljenog sistema, koji se gradi da bi se objasnilo i predvidelo ponašanje sistema ili njegovih elemenata u različitim uslovima*" (Hilčenko 2003).

"Model je svaki teorijski, pojmovni predmet istraživanja pomoću koga se istražuje osnovni predmet". Validnost modela se procenjuje prema kriterijumu njegove primenljivosti, pa je u tom smislu model primenljiv ukoliko poseduje relevantne zajedničke osobine sa modelovanim objektom, ako je primenljiv na širu oblast i ako predviđanja na osnovu tog modela važe i za original.

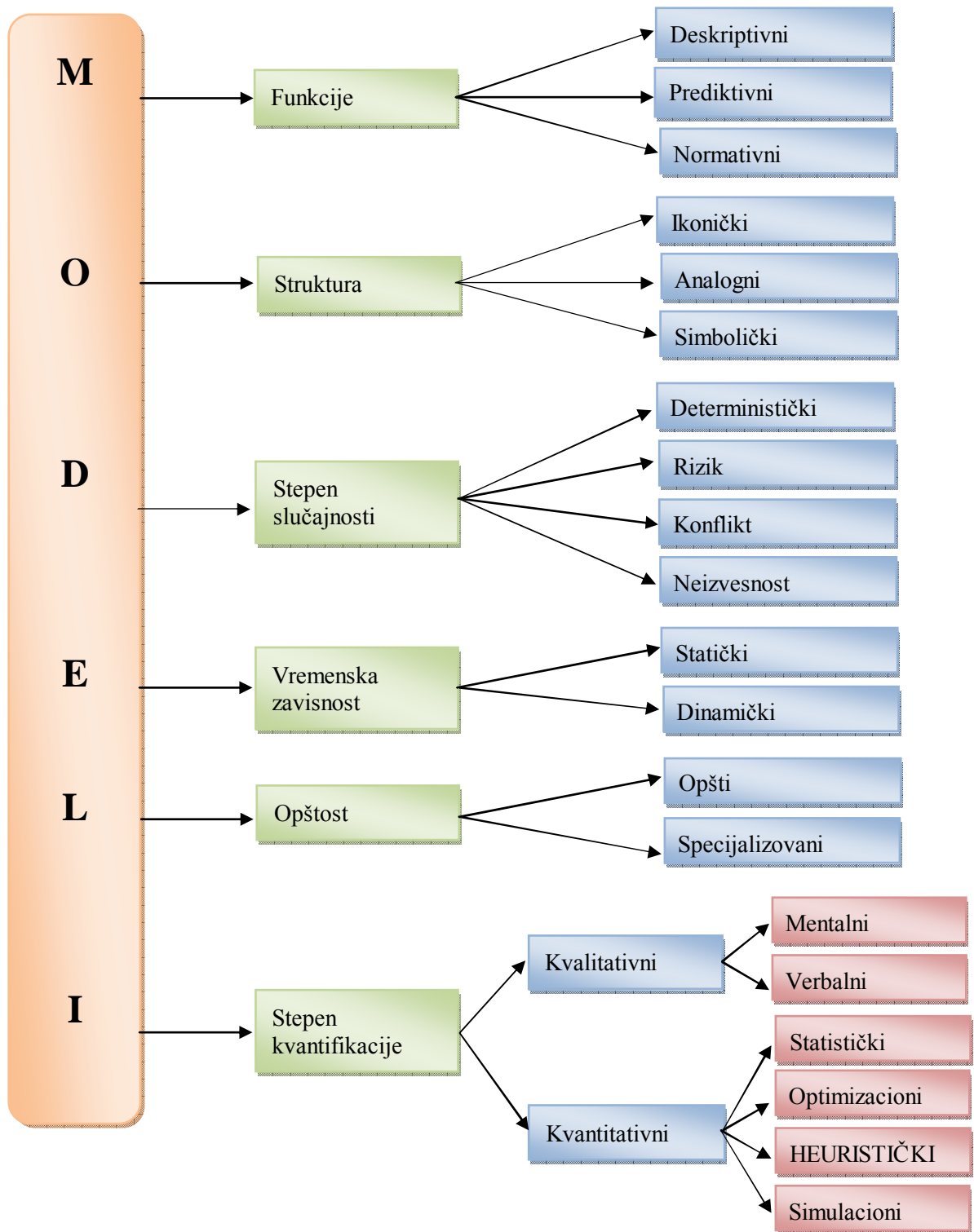
Dobar model je onaj koji najdoslednije imitira ponašanje originala (stvarnog sistema) u istim uslovima.

"Modeli su sintetska apstrakcija realnosti i mogu biti jednostavni (fizički model aviona u aerodinamičkom Tunelu), a i veoma složeni matematički modeli (optimizacioni i simulacioni modeli strateškog sistema odbrane, planiranja realizacije složenih objekata, sistema i procesa)". (Sotirović - Adamović, 2002.).

Saznajna vrednost modela bazira se na činjenici, da je retko potrebno znati sve o nekoj pojavi, već samo one veličine koje su bitne za dati nivo apstrakcije u analizi date pojave. Mi o njima sudimo posredno, stvarajući određene pretpostavke (hipoteze) koje se zatim proveravaju, preciziraju i usavršavaju. Struktura predstava o procesu do kojih se došlo na osnovu takve procedure predstavlja strukturni model učenja. S tim u vezi možemo reći da otkriveni metod mišljenja i na određeni način formulisani predstavlja strukturni model procesa dokazivanja, koji je izgrađen na osnovu njegovog posrednog proučavanja.

Prema tome, razvijen je veći broj tipova modela koji se mogu klasifikovati na više načina.

Moguće klasifikacije modela prema osnovnim karakteristikama
(Sotirović – Adamović, 2002.)



6.1.2. Podela modela

Kod podele modela polazili smo od podele sistema, što znači da ako postoji podela sistema, onda postoji i podela modela koji pretenduje da predstavlja sistem ili pak njegove delove. S obzirom na činjenicu da je nemoguće uraditi korektnu klasifikaciju modela u toku teorijske analize trebalo je odlučiti koje modele razmatrati i kako ih podeliti. Pre svega, odlučili smo se za one modele koji se odnose na učenje kao celinu ili na nastavu kao pedagoški problem. Ti modeli su, uglavnom, gravitirali prema nekoj kibernetičko-informatičkoj kategoriji, tj. prema informaciji, usvojenom znanju (redundansi), vezi (komunikaciji) i algoritmu. Na taj način smo dobili:

- informacione modele,
- redundantsne modele,
- komunikacione modele i
- algoritamske modele.

Informacioni model - u oblasti psihologije i pedagogije predstavlja imitaciju posuđenog prenosnog sistema komunikacije i informacije. Najčešće se predpostavlja postojanje modela od tri osnovna dela i to: predajnika koji šalje informaciju, prijemnika koji je preuzima i veze pomoću kojih se ostvaruje primopredaja.

Redundantsni model - sa pedagoškog stanovišta, redundansa predstavlja subjektovu zalihi informacija ili usvojeno znanje. Na osnovu stečene zalihe informacija subjekat lakše usvaja nove sadržaje. Otuda pripremljenost ili programiranost subjekta da se pomoću informacionih veza sa stvarnošću uspešno prilagođava sredini i da je, čak, menja.

Komunikacioni model - kod ovog modela modelovanje nastavnih sadržaja predstavlja proces programiranja odnosa (veza) između predajnika i prijemnika. Na taj način je moguće da se dva osnovna učesnika učenja i nastave (učenik i nastavnik) predstave kao jedinstveni komunikacioni sistem, u kome jedan preuzima upravljačku ulogu a drugi ulogu objekta kojim se upravlja, dok se nastavni sistem tretira kao celina sa dva podsistema, tako da podsystemi međusobno deluju; upravljački podsystem (nastavnik) reguliše svoje ponašanje prema učenikovom delovanju.

Algoritamski model - kod ovog modela modelovanje nastavnih sadržaja je po strogo utvrđenom pravilu koje propisuje kako i pod kojim uslovima treba rešavati zadatke određene klase, uz striktno izvršavanje redosleda operacija i definisanih uslova, kako bi se sigurno ostvario postavljeni cilj. "*Pravilima se definišu uslovi i redosled operacija koje ulazne veličine (zadatke ili komande) pretvaraju u izlazne veličine*"...

Odlike algoritamskog modela su: strogo upravljanje, determinisanost (određenost), masovnost i rezultativnost.

Algoritamske modele učenja i nastave Knežević deli na:

- neelastične - algoritmizacija i nastavnog procesa;
- elastične - delimično uvažava psihološke i pedagoške faktore i
- heurističke - znatno uvažavaju psihološke i pedagoške faktore i gube karakteristike stroge determinisanosti, rezultativnosti, masovnosti i racionalnosti (najkraći put do rešenja) ali zato omogućuju pronalaženje svih mogućih rešenja.

Najozbiljnija kritika koja se može uputiti algoritmizaciji, iako je u okviru algoritmizacije nastavnog procesa postignuta uspešna integracija sadržinskog i operacionalnog, je što nastava nije samo saznanji proces razvijanja sposobnosti, već i proces razvijanja stvaralačkog mišljenja učenika razumevanjem i rešavanjem zadataka, kao i izazivanje aktivnosti traganja i otkrivanja novih informacija, a to predstavlja suštinu heurističkog modela učenja, koju moramo zadržati i u heurističkim modelima nastave.

"Modeli koje odlikuje elastično vođenje, a koji ipak ne gube karakter upravljanja iako se menjaju, modeli postaju na neki način izraz saradničkih odnosa između subjekata nastave. U tome se i vidi budućnost heurističkih modela učenja, koji će preko problema individualizacije podstaći povezivanje mnogih teorijskih shvatanja pedagogije, psihologije, kibernetike i didaktike" (Hilčenko citira Krkljuša, 2003.).

6.1.3. Kibernetiski modeli

Do sada je razvijeno nekoliko osnovnih modela koji se koriste u nastavi i predstavljaju savremene didaktičko-kibernetičke modele nastave.

SAVREMENI DIDAKTIČKO-KIBERNETIČKI MODELI NASTAVE:

1. Algoritamski model - sa sledećim odlikama:
 - masovnost, određenost (determinisanost), rezultativnost i stroga upravljivost;
2. Polualgoritamski model - odlike:
 - poseduje svojstvo masovnosti i rezultativnosti, ali ne i potpunu određenost (determinisanost);

3. Poluheuristički model - sa odlikama po kojima je prepoznatljiv:
 - proces rešavanja zadataka je u manjoj meri određen (determinisan), kao i manja izraženost rezultativnosti;
4. Heuristički model - determinisan je tako da obezbeđuje, ne samo tačno, već i sva moguća rešenja;
5. Heuristički algoritmi - sadrže složen sistem operacija rasčlanjen na elemente, u cilju pronalaženja svih mogućih puteva rešavanja zadataka.

Definisanje pojma heurističkog modela mora početi od napred iznetih značenja termina **HEURISTIKA** - istraživanje, razvijanje procesa stvaralačkog mišljenja i otkrivanje novih originalnih rešenja problema.

Dakle heuristički model omogućuje istraživanje, angažovanje i razvijanje procesa stvaralačkog mišljenja i otkrivanje novih i originalnih rešenja problema.

Heurističko modelovanje ima sledeće odlike:

1. Razdvajanje problema na male probleme sa određenom organizacijom ciljeva i potciljeva ponašanja;
2. Precizan program preradivanja informacija i upravljanja procesom učenja ispitanika u toku rešavanja problemske situacije, koji se, pre svega, odlikuje sledećim:
 - a) tačno predstavljanje cilja upravljanja;
 - b) sastavljanje uputstava kako upravo u pojedinim uslovima treba raditi da bi se postigao postavljen cilj;
 - c) sistem koji upravlja dobija dosta često podatke o ponašanju sistema kojim se upravlja;
 - d) prilagodavanje sistema koji upravlja karakterom i sposobnostima sistema kojim se upravlja;
3. Izučavanje procesa rešavanja problema i pokušaj modeliranja procesa mišljenja učenika u smislu "rašćlanjivanja" mišljenja ispitanika na "sitnije" operacije u toku rešavanja zadataka kako bi se ovi rešili što uspešnije i na način koji je više stvaralački.

Da bi se ovladalo procesom mišljenja, time učenici naučili misliti, neophodno je poznavati rad ovog složenog mehanizma (sistema) sa svim njegovim elementima - znanjem i operacijama, koji međusobnim vezama i uslovljenostima doprinose njegovom skladnom funkcionisanju. Mišljenje možemo definisati kao *"usmereno operisanje znacima ili simbolima pomoću koga dolazimo do uviđanja odnosa"* (N. Rot: Opšta psihologija (1981), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd). Za formiranje mehanizma mišljenja potrebno je

utvrditi koji elementi ulaze u njegov sastav i kako međusobno deluju pri rešavanju konkretnih zadataka. Međutim, proces utvrđivanja strukture ovog mehanizma, njegovih odnosa i delovanja dodatno se komplikuje i razlikuje od konkretnog zadatka, što navodi na zaključak da ne postoji jedna univerzalna struktura ili model mišljenja. U svakom slučaju, do sastava strukture mišljenja se može doći jedino raščlanjivanjem ovog procesa na njegove najelementarnije delove - znanja i operacija, čime bi se ukazao način na koji su oni konstruisani (videti kod: A. A. Марков (A. A. Markov), О конструктивной математик, (1962), "Труды математического института им В. А. Стекклова", т. LVII. М.). Ovakav stav zastupaju sledbenici konstruktivnog pristupa u psihologiji i pedagogiji.

Sem toga, potrebno je uočiti veliku povezanost koja se javlja između različitih tipova složenih psihičkih procesa i nastavnih metoda koje iz njega proističu. Psihički ili složeni misaoni procesi: operisanje znacima, uviđanje odnosa i veza među pojavama, zaključivanje, donošenje sudova, predviđanje događaja, rešavanje problemskih situacija na osnovu iskustva ili intuicije itd., *"nam omogućavaju da mnogo potpunije upoznamo stvarnost i da se uspešnije snalazimo u njoj"* (N.Rot, 1981).

U nauci postoji čitavo šarenilo i poplava najrazličitijih psiholoških i pedagoških teorija, od kojih se svaka kune u "svoj" metod ili nastavni postupak kao jedini i najbolji, smatrajući ga često "univerzalnim", negirajući u potpunosti neke druge pristupe. Najčešće nisu u pravu ni jedni ni drugi. Ponajpre zato što univerzalni metod nije moguć.

"Mišljenjem učenika može se strahovito upravljati samo ako se upravlja njegovom delatnosti i postupcima" (R. Kvašček, 1977. str. 117).

U okviru heurističkog modelovanja učenja na sledeći način se uvažavaju individualne karakteristike učenika:

- obezbeđenjem širokog repertoara različitih modela učenja i mogućnošću izbora modela koji najviše odgovara pojedinom učeniku;
- individualizacijom obima i složenosti nastavne sadržine, načina i tempa njegovog usvajanja;
- primenom „tehnik preskakanja“, kojom sposobniji učenici mogu izostaviti delove gradiva koji su im poznati ili laki, a bez kojih slabiji učenici ne bi mogli shvatiti naredne informacije. Za najslabije učenike predviđene su i dodatne sadržine;
- individualizacijom s obzirom na sposobnosti učenika, na razvijenost različitih tipova mišljenja, različite sposobnosti rešavanja zadataka itd.;
- individualizacijom s obzirom na osobine ličnosti ili psihološki profil učenika (motivacija, neke osobine karaktera i temperamenta, introvertnost, ekstravertnost, anksioznost, neurotičnost, interesovanja i navike);
- u nekom smislu, sprovedena je i verodostojna individualizacija nastave.

Kada je reč o povratnoj sprezi i njenim psihološkim i pedagoškim karakteristikama u radu učenika, treba naglasiti da u heurističkom modelu učenja ona ima ulogu potvrđivanja, obaveštavanja učenika o vrednosti odgovora, ulogu adaptacije, tj. korekcije sistema. (Uloga povratne informacije je da optimalno dozira količinu narednih informacija, zavisno od znanja i neznanja, inteligencije i drugih parametara upravljanog sistema.)

U zemljama nemačkog govornog područja uobličene su tri naučno-teorijske metodološke struje iz kojih izvire pojedine didaktičke teorije,

1) U okviru dijalektičko-materijalističkog pravca E. Bloha (E. Bloch) razvile su se kritičke teorije društva „Frankfurtska škola“ - Adorno, Horkheimer, (Adorno, Horkheimer) \ dr.;

2) na metodološkim temeljima hermeneutičkog pravca ponikla je duhovno - naučna pedagogija Diltaja (Dilthey) iz koje je potekao veliki broj didaktičkih modela i koncepcija nastave i

3) na osnovama empirijsko - analitičkog metoda, sociološkog pozitivizma, kritičkog racionalizma Popera (Popper) \ bihejviorističke paradigme Votsona, Skinera i Bluma (Watson, Skinner, Bloom) nastali su analitički, strukturalistički, konstruktivistički i dr. didaktički modeli, kao što su, npr., kibernetičko-informacioni modeli didaktike. Prema izvorima u nemačkoj literaturi, *„didaktičko-kibernetički modeli pružaju sveobuhvatna teorijska i opsežna praktična objašnjenja pretpostavki, mogućnosti i granica poučavanja i učenja“* (Werner Jank und Hilbert Meyer (Werner Jank i Hilbert Meyer), 1994. str. 92). Ono u čemu se razlikuje tradicionalno od didaktičko-kibernetičkog učenja je što tradicionalno učenje podrazumeva stalan i relativno trajan i progresivan proces menjanja ličnosti učenika, dok se didaktičko-kibernetičkim učenjem, taj proces odnosi na menjanje opšteg načina i stila delovanja, odnosno podrazumeva permanentno kruženje informacija: predaju, prijem, preradu, transponovanje, povratnu spregu.

Iako se već 40 godina u Nemačkoj, Švajcarskoj i Austriji vode teorijske rasprave o ovim modelima, činjenica je da su samo neki modeli našli put do nastavne prakse. I dok se o prethodno navedenim modelima može po nešto saznati iz literarnih izvora u našoj zemlji, o drugim modelima koji su se afirmisali u didaktičkoj teoriji i nastavnoj praksi ovih zemalja malo znamo. Tu se pre svega misli na sledeće:

1. Model radno orijentisane nastave

U ovoj nastavi učenici mogu da uče ne samo glavom već i nogama i u svakom drugom pogledu. To je model celovite nastave, aktivne nastave u kojoj nastavnici i učenici zajedničkim radom postižu radne rezultate, a nastavni proces je tako modelovan da se umni i ručni rad nalaze u jedinstvenom i dinamičkom odnosu (Jank und Meyer (Jank i Meyer), 1994, str. 354).

2. Model otvorene nastave

Škole sa ovakvim načinom rada još uvek su u eksperimentalnoj fazi i vode se mnoge diskusije o etikasnosti ovog nastavnog modela. Veruje se da će u budućnosti ovakav način rad biti u većoj meri zastupljen nego danas (Jorg Ramseger (Jorg Ramseger) 2. izd. 1985; 1987).

3. Model nastave zasnovan na iskustvima učenika

Osnovna teza ove nastave je da u kompleksnom procesu saznanja individue iskustvo i simboličke forme prerade opažanja i doživljaja predstavljaju podlogu ponašanja u novim kognitivnim i radnim modelima.

4. Model nastave usmeren prema ciljevima nastave

Prve ideje ovih modela predstavljene su još pre 20 godina u radovima H. Franka, Kubea, Veltnera (Helmar Frank, Felix von Kube, K. Weltner), prema kojima klasifikacija, operacionalizacija, planiranje i realizacija ciljeva učenja predstavljaju jedan od najaktuelnijih didaktičkih problema. Rešenja ovih problema mogu se naći u didaktičkim karakteristikama koncepta nastave, a posebno u modelu nastave usmerenog prema ciljevima učenja. Suština ovog koncepta je u tome da se putem precizno utvrđenih ciljeva nastave i empirijske kontrole sredstava postigne bolje i racionalnije upravljanje tokovima nastave (Jank und Meyer, 1994, str. 299). Proces učenja modelovanje kao kibernetiski regulacioni krug i obuhvata kirikulatni razvoj od tri dela: 1) planiranje učenja; 2) organizaciju učenja i 3) kontrolu učenja. U prvoj radnoj etapi planiraju se ciljevi učenja, ono što treba da se ostvari u nastavi, u drugoj se biraju optimalne strategije učenja, a u trećoj se proverava da li su osvareni ciljevi učenja. Ono što jeste istovremeno procenjuje se i utvrđuje mernim instrumentima da li su izabrane strategije učenja i odabrana sredstva bili efikasni u dostizanju željenih vrednosti.

Osnovne karakteristike ovih modela su sledeći:

- Obrazovno-vaspitni i nastavni procesi modelovani su kao kibernetiski sistem, tj. kibernetiska didaktika sastoji se u primeni kibernetičkih pojmova i metoda (regulacioni krug, teorija informacija) na predmetno područje obrazovanja i vaspitanja;
- efikasnost postavljenih ciljeva se može stalno kontrolisati i egzaktno dokazivati;
- precizno je određena didaktička uloga nastavnika (regulator i planer nastavnog rada),
- precizno je određena didaktička uloga učenika kao regularne veličine: psihološke, socijalne i kulturne karakteristike učenika;

- korigovano vođenje-upravljanje procesima poučavanja i učenja ostvaruje se modelovanjem optimalnih strategija poučavanja;
- ciljevi poučavanja ostvaruju se posredstvom različitih sredstava,
- sagledavaju se moguće ometajuće veličine (kako spoljašnjih, tako i unutrašnjih uticaja) i
- prisutna je stalna kontrola i evaluacija rezultata učenja. Procenjuju se ishodi učenja kao i stanje u pojedinim segmentima učenja. Sistemom povratne sprege (informacije) učenici se obavješavaju o rezultatima učenja na pojedinim tačkama strategije poučavanja. Postavljeni ciljevi poučavanja upoređuju se sa postignutim vrednostima i od utvrđenih razlika zavisi dalji proces vođenja u regulacionom krugu.

"Jednim sistematskim pristupom u analizi gore opisanih, a/i i drugih modela nastave mogu se sagledati njihove razlike, sličnosti i međuzavisnosti, njihov dinamizam i odnos prema okruženju. Morale bi da se prouče karakteristike svih modela, da se sagledaju njihove prednosti, ali i slabosti, ispita mogućnost njihove primene u našim uslovima i da se ukaže na puteve njihovog daljeg razvoja. Ovakav pristup problemu doveo bi do konstituisanja naše nove jugoslovenske didaktike koja je bila, pa / do današnjih dana ostala jednostrano didaktičko-materijalistički orijentisana" (K. Voskresenski, PS u obrazovanju, br. 2, (1996), Zrenjanin, str. 77-80).

6.2. Ispitivanje stanja aktuelnosti programskih sadržaja nastave tehničkog obrazovanja

Analizu stanja aktuelnosti programskih sadržaja za nastavu tehničkog obrazovanja sagledaćemo u svežini literarnih izvora za 4 udžbenika koji se koriste u obrazovnom procesu osnovnih škola.

Broj literarnih izvora se kreće od 2 do 28 zavisno od pojedinog udžbenika, pri čemu se ističe smanjena zastupljenost literarnih izvora iz perioda 70-tih i 2000-te godine, a koncentracija literarnih izvora vezana je za period kraj 80-tih i početak 90-tih godina.

6.2.1. Analiza nastavnih planova i određivanje faktora zastupljenosti ($K_{zoš}$) sadržaja nastave tehničkog obrazovanja

Da bismo dobili tačne pokazatelje kvalitativnog i kvantitativnog učešća tehničkog obrazovanja u osnovnom obrazovanju, poslužiće nam trenutno stanje u osnovnim školama.

Kao pokazatelj kvantitativnog učešća informacija iz tehničkog obrazovanja poslužiće nastavni planovi za određene razrede kroz faktor zastupljenosti – K_z , a kao pokazatelj kvaliteta informacija poslužiće pokazatelj o godištim izdanjima izvora informacija, poslužiće pokazatelj o godištim izdanjima izvora informacija, pretočenih u faktor vremenskog kašnjenja – K_v .

Faktor zastupljenosti – K_z , predstavlja kvantitet informacija u oblasti tehničkog obrazovanja u okviru ukupnih sadržaja nastave svih nastavnih predmeta, koji su predviđeni nastavnim planom i programom.

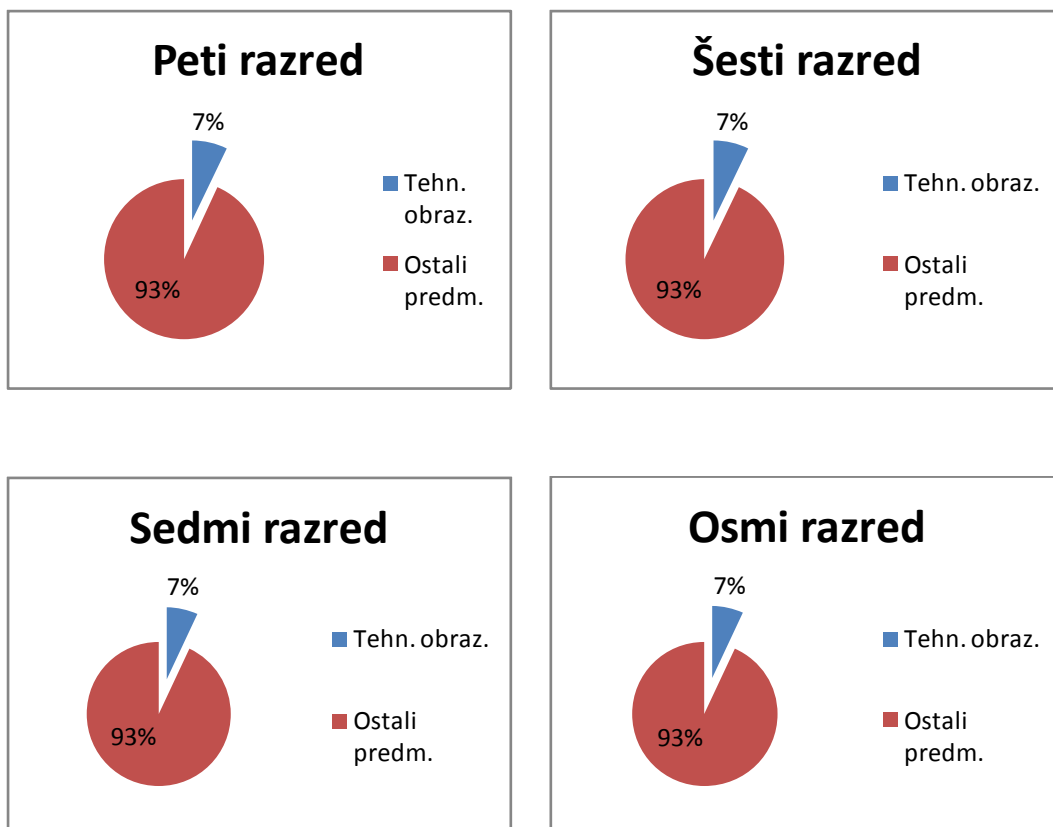
Faktor vremenskog kašnjenja – K_v , predstavlja kvalitet informacija, sa stanovišta aktuelnosti prezentacija najnovijih tehničko-tehnoloških dostignuća, vezanih za odgovarajući vremenski odziv.

Analizirajući Nastavne planove, za više razrede osnovnih škola i upoređivanjem sa nastavnim planom tehničkog obrazovanja dolazimo do sledećeg:

Tabela 6.1. Zastupljenost sadržaja tehničkog obrazovanja u višim razredima osnovne škole

Razred	Ukupan fond časova	Sadržaji nastave tehničkog obrazovanja			Sadržaji nastave ostalih nastavnih predmeta	
		Broj časova	%	$K_{zoš}$	Broj časova	%
V	1044	72	6,89	0,0689	972	93,11
VI	1008	72	7,14	0,0714	936	92,86
VII	1044	72	6,89	0,0689	972	93,11
VIII	986	68	6,89	0,0689	972	93,11
Σ	4.082	284	6,95	0,0695	3.798	93,05

Slika 6.1. Zastupljenost nastave tehničkog obrazovanja u višim razredima osnovne škole



Na osnovu podataka sadržanih u tabeli i izvršene analize moguće je zaključiti:

1. U petom razredu nastava tehničkog obrazovanja je zastupljena sa 72 časa ili 6,89%. Šestom razredu pripadaju 72 časa godišnje nastava tehničkog obrazovanja ili 7,14%. Nastava u sedmom i osmom razredu je zastupljena sa 72, odnosno 68 časova ili 6,89%.
2. Da je u višim razredima osnovne škole nastava tehničkog obrazovanja zastupljena sa 284 časova, što predstavlja 6,95% od ukupnog fonda časova, ili faktorom zastupljenosti $K_{zos} = 0,0695$.

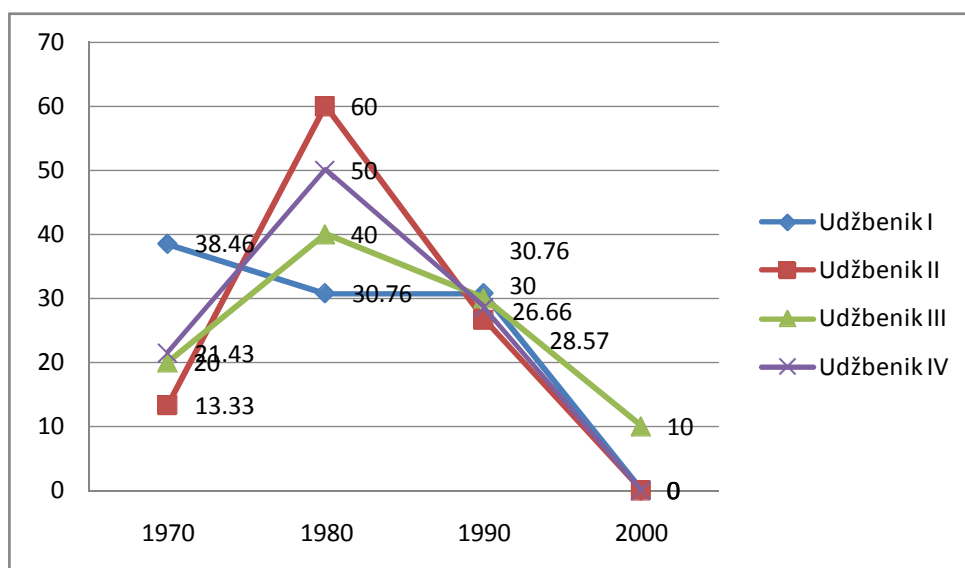
6.2.2. Određivanje faktora vremenskog kašnjenja informacija iz tehničkog obrazovanja K_v

Po izvršenoj analizi i na osnovu podataka iskazanih u tabeli 1 može se zaključiti:

- Udžbenik I, koristi se u 5. razredu osnovne škole, i za njegovo pisanje korišćeno je 13 literaturnih izvora i to:
5 iz 70-tih, 4 iz 80-tih i 4 iz 90-tih. Najpoznatije godište literaturnih izvora je 70-to, sa faktorom vremenskog kašnjenja $K_{v1} = 0,38$.
- Udžbenik II, primenjuje se u 6. razredu, i za njegovo pisanje korišćeno je 15 literaturnih izvora i to:
2 iz 70-tih, 9 iz 80-tih i 4 iz 90-tih. Najzastupljenije godište literaturnih izvora je 80-to, sa faktorom vremenskog kašnjenja $K_{v2} = 0,60$.
- Udžbenik III, namenjen je učenicima 7. razreda, i za pisanje ovog udžbenika korišćeno je 20 literaturnih izvora i to:
4 iz 70-tih, 8 iz 80-tih, 6 iz 90-tih, 2 iz 2000-tih. Najzastupljenije godište literaturnih izvora je 80-to, sa faktorom vremenskog kašnjenja $K_{v3} = 0,40$.
- Udžbenik IV, koristi se u 8 razredu, i za njegovo pisanje korišćeno je 14 literaturnih izvora i to:
3 iz 70-tih, 7 iz 80-tih, 4 iz 90-tih. Najzastupljenije godište literaturnih izvora je 80-to, sa faktorom vremenskog kašnjenja $K_{v4} = 0,50$.

Tabela 6.2. Vremensko korišćenje sadržaja tehničkog obrazovanja u udžbenicima

		GODIŠTA LITERATURNIH IZVORA																
Udžbenik	Razred	God. izdanja	1971-1980			1981-1990			1990-2000			2001-2005						
			70-te			80-te			90-te			2000-te						
			broj	%	Kv	broj	%	Kv	broj	%	Kv	broj	%	Kv				
			Ukupan broj literat.															
I	Peti	2003.	13	5	38,46	0,38	4	30,76	0,30	4	30,76	0,30	4	30,76	0,30	0	0,00	0,00
II	Šesti	2003.	15	2	13,33	0,13	9	60	0,60	4	26,66	0,26	4	26,66	0,26	0	0,00	0,00
III	Sedmi	2003.	20	4	20	0,20	8	40	0,40	6	30	0,30	6	30	0,30	2	10,00	0,10
IV	Osmi	2003.	14	3	21,43	0,21	7	50	0,50	4	28,57	0,28	4	28,57	0,28	0	0,00	0,00
			62	14	22,58	0,22	28	45,16	0,45	18	29,03	0,29	18	29,03	0,29	2	3,22	0,03



Sl. 6.2. Procentualna zastupljenost godišta literaturnih izvora za udžbenike tehničkog obrazovanja u osnovnim školama

Analizirajući tabelarne podatke i dijagram sa slike može se zaključiti da je maksimalno procentualno učešće pojedinih godišta izvora literature sledeće:

Udžbenik I : 70-te 38,46%

Udžbenik II : 80-te 60%

Udžbenik III: 80-te 40%

Udžbenik IV: 80-te 50%

Uvođenjem faktora vremenskog kašnjenja K_v i to:

Udžbenik I : K_{v1} 0,38

Udžbenik II : K_{v2} 0,60

Udžbenik III: K_{v3} 0,40

Udžbenik IV: K_{v4} 0,50

Moguće je definisati "srednji" faktor vremenskog kašnjenja:

$$K_v = \frac{K_{v1} + K_{v2} + K_{v3} + K_{v4}}{4}$$

$$K_v = \frac{0,38 + 0,60 + 0,40 + 0,50}{4}$$

$$K_v = 0,47$$

što znači da je $\approx 50\%$ informacija na nivou tehničko-tehnoloških dostignuća 80-tih godina (1980 – 1990) ili sa kašnjenjem od ≈ 15 do 20 godina. Ovaj podatak ukazuje na to da primena aktuelnih tehničko-tehnoloških saznanja ne samo stagnira, već drastično kasni. Ovo se neminovno odražava i na sam razvoj obrazovnog sistema kao celine, a preko njega i na društvo u kome živimo.

6.2.3. Definisanje MATEMATIČKOG MODELA za određivanje faktora vremenskog kašnjenja informacija iz tehničkog obrazovanja (K_v)

Na osnovu dosada poznatih metoda procene i pogodnih matematičkih relacija, moguće je matematički modelovati faktor vremenskog kašnjenja (K_v) po skraćenom postupku metodom najmanjih kvadrata, koristeći jednačinu paraboličnog trenda drugog reda u obliku:

$$K_v = Y' = a + bx + cx^2 \quad [6.1]$$

Tabela 6.3. Prikaz podataka za metod najmanjih kvadrata

Godina	x	y	xy	x ²	x ² y	x ⁴	Y'=K _v
70-te (1975)	-5	14	-70	25	350	625	0,19
80-te (1985)	+5	28	+140	25	700	625	0,24
90-te (1995)	+15	18	270	225	4050	50625	0,22
2000-te (2005)	+25	2	50	625	1250	390625	0,70
N = 4	+40	62	+390	900	6350	442500	

x – odstupanje od ishodišta trenda

y – broj uzoraka za određeno godišće

Skraćeni postupak za tri normalne jednačine prikazan je sledećim formulama:

$$I: \quad \Sigma y = N \cdot a + c \Sigma x^2 \quad [6.2]$$

$$II: \quad \Sigma xy = b \Sigma x^2 \quad [6.3]$$

$$III: \quad \Sigma x^2 y = a \Sigma x^2 + c \Sigma x^4 \quad [6.4]$$

Date formule za tri normalne jednačine moguće je upotrebiti samo kada je ishodište trenda na centralnoj godini, odnosno kada je $C_x = 0$.

U konkretnom slučaju tri jednačine glase:

$$I: \quad 62 = 4 \cdot a + c \cdot 900 \quad [6.5]$$

$$II: \quad 390 = b \cdot 900 \quad [6.6]$$

$$III: \quad 6350 = a \cdot 900 + c \cdot 442500 \quad [6.7]$$

Iz normalne jednačine II izračunava se parametar "b"

$$II: \quad 390 = b \cdot 900$$

$$b = \frac{390}{900} \quad b = 0,43$$

Rešavanjem jednačina I i II, kao sistema od dve jednačine sa dve nepoznate pomoću determinanata, izračunavaju se parametri "a" i "c":

$$I: \quad 62 = 4a + c \cdot 900$$

$$III: \quad 6350 = a \cdot 900 + c \cdot 442.500$$

$$D = \begin{vmatrix} 4 & 900 \\ 900 & 442500 \end{vmatrix} = 4 \cdot 552500 - 900 \cdot 900$$

$$D = 960.000$$

$$D_a = \begin{vmatrix} 62 & 900 \\ 63500 & 442500 \end{vmatrix} = 62 \cdot 442500 - 900 \cdot 6350 = 27.435.000 - 5.715.000$$

$$D_a = 21.720.000$$

$$D_c = \begin{vmatrix} 4 & 62 \\ 900 & 6350 \end{vmatrix} = 4 \cdot 6350 - 62 \cdot 900 = 25400 - 55800 = -30.400$$

$$D_c = -30.400$$

$$a = \frac{D_a}{D} = \frac{21720.000}{960.000} = 22,625$$

$$c = \frac{D_c}{D} = \frac{-30.400}{960.000} = -0,0317$$

Tako da za ovaj slučaj modelovanja jednačina paraboličnog trenda drugog stepena glasi:

$$y' = 22,625 + 0,43x - 0,0317x^2 \quad [6.8]$$

Vrednosti $y' = K_v$ po ovom modelu za pojedina godišta iznose:

$$y'_{70} = 22,625 + 0,43 \cdot (-5) - 0,0317 \cdot (-5)^2$$

$$y'_{70} = -19,68$$

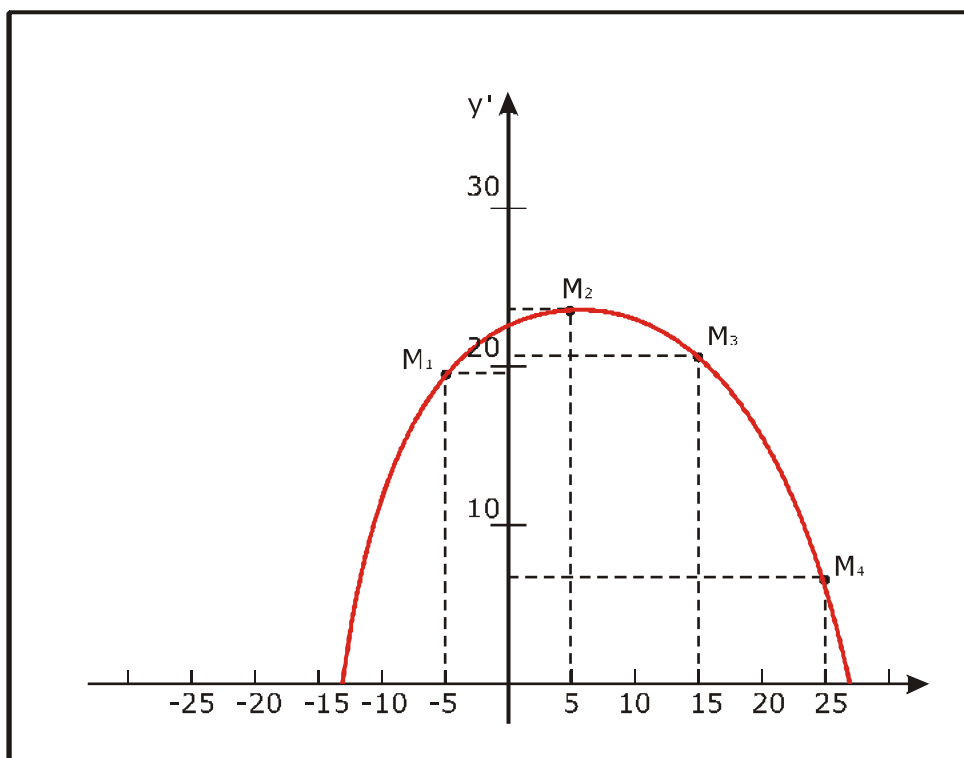
$$y'_{80} = 22,625 + 0,43 \cdot 5 - 0,0317 \cdot (-5)^2$$

$$y'_{80} = 23,98$$

$$y'_{90} = 22,625 + 0,43 \cdot 15 - 0,0317 \cdot 15^2$$

$$y'_{90} = 21,94$$

Modelovana parabola K_v ima oblik:



Slika 6.3. Parabola maksimalnog učešća godišta literature u udžbenicima tehničkog obrazovanja

$$y'_{2000} = 22,625 + 0,43 \cdot 25 - 0,0317 \cdot 25^2$$

$$y'_{2000} = 6,91$$

6.3. Statistički pristup matematičkom modelu

6.3.1. Primena Bernulijeve raspodele

Za utvrđivanje vremenskog kašnjenja sadržaja tehničkog obrazovanja u osnovno-školskim udžbenicima prema tabelu pogodna je Bernulijevoj formuli za raspodelu verovatnoća (u našem slučaju koeficijent kašnjenja K_v , za četiri vremenska razdoblja 70-te, 80-te, 90-te i 2000-te godine:

Bernulijeva raspodela verovatnoće koeficijenta kašnjenja glasi:

$$P_{n(k)} = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{n-k} \quad [6.9]$$

gde je n – broj literature u pomenutim vremenskim razdobljima npr:

za 70-te $n = 25$,

$K_{70} = 3$;

za 80-te $n = 15$,

$K_{80} = 3$.

a p je koeficijent kašnjenja, koji definiše $q = 1 - p$.

Bernulijeva formula se upotrebljava za male vrednosti n (za veliko n , račun je glomazan). Zbog ovoga je prikladnije upotrebiti asimptotsku formulu koja bi operisala sa velikim vrednostima n , i k , što najbolje odgovara lokalnoj teoremi Laplasa [], gde je n , k p i q imaju ista značenja kao i u Bernulijevoj formuli tako da ona glasi:

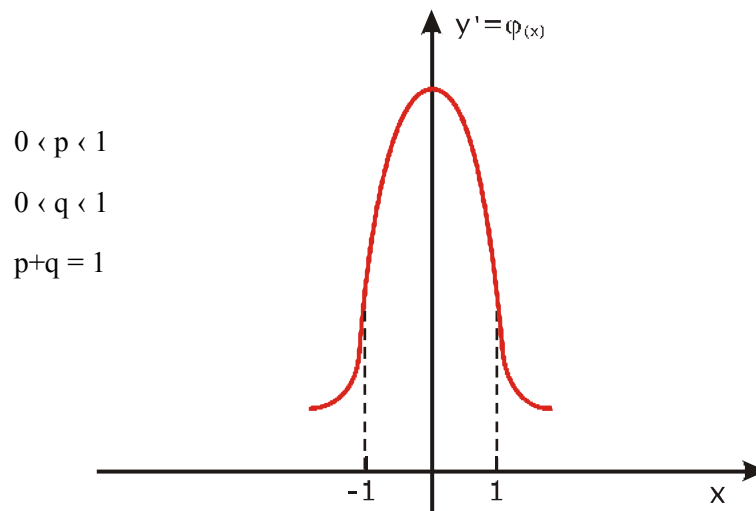
$$P_{n(k)} = \frac{1}{\sqrt{npq2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi npq}} \cdot \varphi(x) \quad [6.10]$$

$$\text{gde je: } \varphi(x) = e^{-\frac{x^2}{2} - \frac{1}{\sqrt{2\pi}}} \quad [6.11]$$

$\varphi(x)$ – Gausova kriva raspodele

$$x = \frac{k-np}{\sqrt{npq}};$$

Za funkciju $\varphi_{(x)}$ raspodele važe sledeća ograničenja $p \neq 0$ tj.:



Slika 6.4. – Funkcija raspodele

Funkcija $\varphi_{(x)}$ je parna (simetrična u odnosu na x-osu), zatim aproksimativno možemo uzeti da je $\varphi_{(x)} \approx 0$, za $x \geq |4|$.

Ovde bi se moglo postaviti uslov da broj k (broj udžbenika iz određenog vremenskog razdoblja) ne bude veći od k_2 , ni manji od k_1 , tj. da broj $k_1 < k < k_2$, pa bi f -ja $pn(k_1 k_2)$ glasila:

$$P_{n(k_1 k_2)} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{a_1}^{a_2} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad [6.12]$$

$$\text{gde su: } a_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \mu \quad a_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}; \quad [6.13]$$

literature iz pomenute oblasti energetike. Na osnovu ovoga moguće je formirati **Normalni zakon raspodele** koeficijenta kašnjenja za različite vremenske periode.

6.3.2. Primena normalne raspodele

Funkcija normalne raspodele ima oblik:

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad [6.14]$$

gde su:

$$\delta = \sqrt{npq} \quad - \text{ srednje kvadratno odstupanje;} \quad [6.15]$$

$$a = np \quad - \text{ matematičko očekivanje;} \quad [6.16]$$

$$a = M_{(x)} \quad - \text{ matematičko očekivanje;} \quad [6.17]$$

$$M_{(x)} = K_1 \frac{K_{k1}}{n} + K_2 \frac{K_{k2}}{n} + K_3 \frac{K_{k3}}{n} + K_4 \frac{K_{k4}}{n}$$
$$M_{(x)} = \frac{K_1 K_{k1} + K_2 K_{k2} + K_3 K_{k3} + K_4 K_{k4}}{n}$$

Za udžbenik I:

$k_1 = 5$	$k_2 = 4$	$k_3 = 8$	$k_4 = 0$
$K_{k1} = 0,38$	$K_{k2} = 0,30$	$K_{k3} = 0,38$	$K_{k4} = 0,38$
70-te	80-te	90-te	2000-te

n – je ukupan broj literarnih izvora i $n = 13$,

tako da je:

$$M_{(x)} = (5 \cdot 0,38 + 4 \cdot 0,30 + 8 \cdot 0,38) \cdot \frac{1}{13}$$

$$M_{(x)} = 4,3$$

Izračunata vrednost je srednja vrednost broja udžbenika sa odgovarajućim koeficijentom kašnjenja, tako da je srednje kvadratno odstupanje:

$$\sigma_{(x)} = \sqrt{D_{(x)}} \quad [6.18]$$

gde je:

$D_{(x)}$ – disperzija (odstupanje) od srednje vrednosti.

$$\begin{aligned}D_{(x)} &= D_{(x1)} + D_{(x2)} + D_{(x3)} + D_{(x4)} \\D_{(x)} &= [(5 - 4,3)^2 + (4 - 4,3)^2 + (4 - 4,3)^2] \quad [6.19] \\D_{(x)} &= 0,67\end{aligned}$$

$$\sigma_{(x)} = \sqrt{0,67}$$

$$\sigma_{(x)} = 0,82$$

Dobijena vrednost predstavlja srednje odstupanje od očekivane srednje vrednosti.

Funkcija $y = \varphi_{(x)} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$, pomoću diferencijalnog računa daje vrednosti:

1° $f_{(x)} > 0$, za svako x iz domena definisanosti to jest $\lim_{|x|\rightarrow\infty} \varphi_{(x)} \Rightarrow 0$;

2° Ima horizontalnu asimptotu, $x = a$

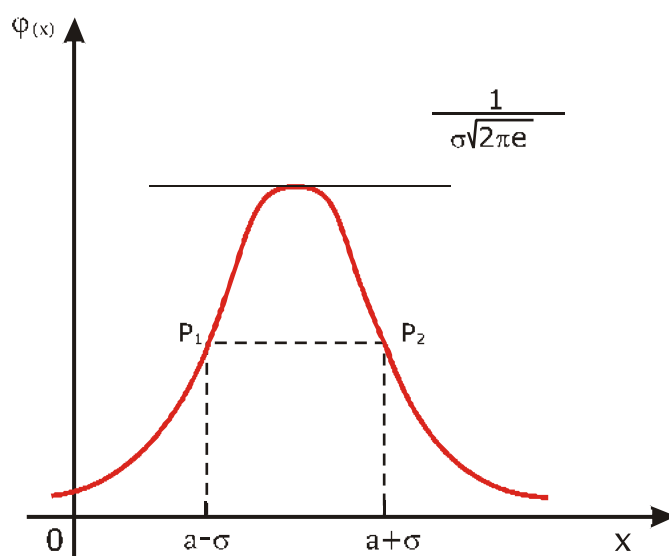
$$\varphi_{(x=0)max} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \quad [6.20]$$

3° Ima prevojne tačke:

$$p_1 \left(a - \sigma; \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}e} \right) \quad [6.21]$$

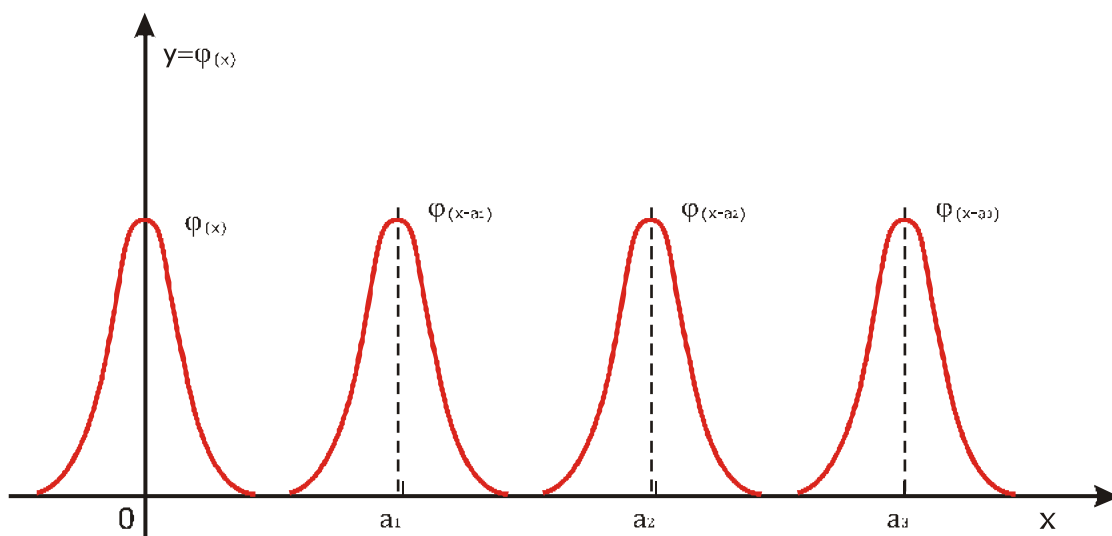
$$p_2 \left(a + \sigma; \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}e} \right) \quad [6.22]$$

pa njen grafik izgleda kao na slici:



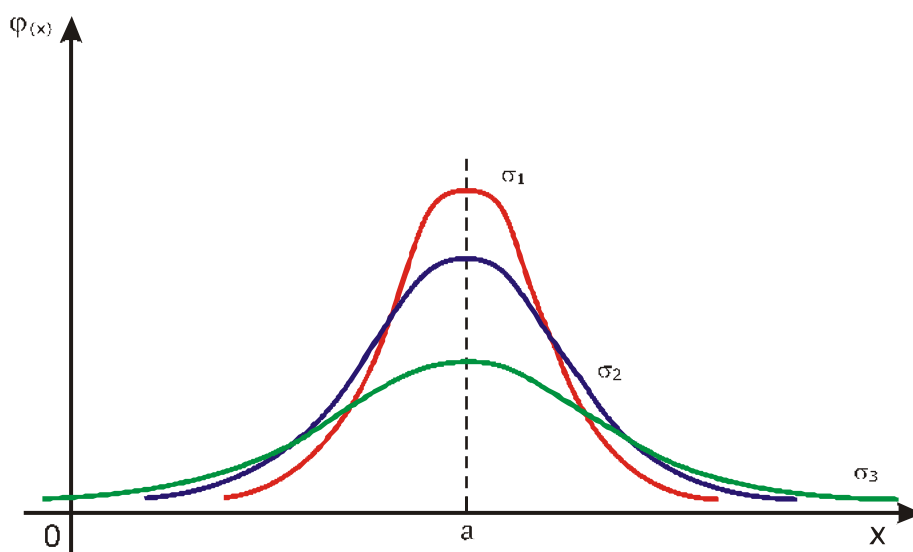
Slika 6.5. Funkcija normalne raspodele

Možemo zaključiti da matematičko očekivanje $a = M(x)$ – pomera normalnu krivu raspodele (translacija duž x-ose), udesno za $a > 0$ i u levo za $a < 0$.



Slika 6.6. Matematičko očekivanje za krivu normalne raspodele

Ovo važi pod uslovom da je srednje kvadratno odstupanje $\sigma = const.$ Za $a = const.$ i σ promenljive promena krive su po vertikali kao na slici:



Slika 6.7. Srednje kvadratno odstupanje

Za malu vrednost σ , manja su rasipanja slučajne vrednosti oko matematičkog očekivanja, tako da je funkcija raspodele uža i obratno.

Funkcija

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad [6.23]$$

za $a = 0$ i $\sigma = 1$ zove se kriva normalne raspodele.

Funkcija raspodele za opštu normalnu raspodelu je:

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} dx; \quad [6.24]$$

gde je: $a = 0$ i $\sigma = 1$

Tako da sledi:

$$F_0(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx; \quad [6.25]$$

Odakle se uočava jednakost:

$$F(x) = F_0\left(\frac{x-a}{\sigma}\right). \quad [6.26]$$

6.3.3. Primena Laplasove funkcije

Verovatnoća da normalno raspodeljena slučajna veličina x , uzme vrednosti u intervalu od α do β je:

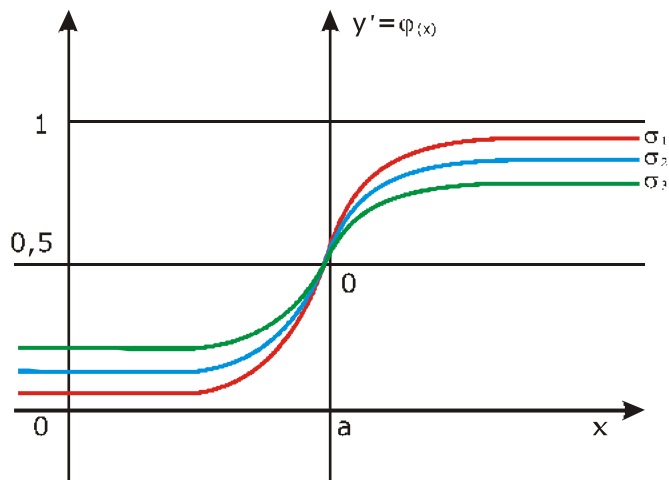
$$F_{(\alpha < x < \beta)} = \int_{\alpha}^{\beta} \varphi(x) dx = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{\alpha}^{\beta} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} dx \quad [6.27]$$

Uvođenjem nove promenljive $z = \frac{x-a}{\sigma}$, dobijamo: $x = \sigma z + a$, odnosno $dx = \sigma dz$

$$\begin{aligned} P_{(\alpha < x < \beta)} &= \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{\alpha-a}{\sigma}}^{\frac{\beta-a}{\sigma}} e^{-\frac{z^2}{2}} \sigma dz = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left[\int_{\frac{\alpha-a}{\sigma}}^{\alpha} e^{-\frac{z^2}{2}} dz + \int_0^{\frac{\beta-a}{\sigma}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz \right] = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left[\int_0^{\frac{\beta-a}{\sigma}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz - \int_0^{\frac{\alpha-a}{\sigma}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz \right] = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left[\Phi\left(\frac{\beta-a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha-a}{\sigma}\right) \right] \end{aligned}$$

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz. \quad [6.28]$$

Izvedena jednačina je funkcija Laplasa čiji je oblik:



Često je u praksi, a ograničeno, moguće je postaviti zahtev da je odstupanje Normalne raspodele slučajne veličine x od njenog matematičkog očekivanja $a = M_{(x)}$, manja od nekog zadatog broja β , to jest, da ukupno odstupanje broja udžbenika od srednje očekivane vrednosti bude manje od zadatog broja d . Tada možemo pisati:

$$|x - a| = \delta, \text{ tj. } x < a < \delta, \text{ odakle sledi } a - \delta < x < a + \delta, \quad [6.29]$$

što znači:

$$P_{(a < x < \beta)} = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - a}{\sigma}\right) \quad [6.30]$$

$$P_{(|x - a| < \delta)} = P_{(a - \delta < x < a + \delta)} = \Phi\left[\frac{(a + \delta) - a}{\sigma}\right] - \Phi\left[\frac{(a - \delta) - a}{\sigma}\right] = \Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right) - \Phi\left(-\frac{\delta}{\sigma}\right). \quad [6.31]$$

Pošto je:

$$\Phi\left(-\frac{\delta}{\sigma}\right) = -\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right) \quad [6.32]$$

sleđuje jednakost:

$$P_{(|x - a| < \delta)} = 2 \cdot \Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right). \quad [6.33]$$

Zamenjujući u prethodnom obrascu:

$$\delta = \sigma t \quad [6.34]$$

dobijamo:

$$P_{(|x-a|<\sigma t)} = 2 \Phi_t, \text{ za } t = 3 \text{ i } \sigma t = 3t \quad [6.35]$$

je:

$$P_{(|x-a|<3\sigma)} = 2 \Phi_{(3)} = 2 \cdot 0,47865 = 0,9973 \quad [6.36]$$

Ovo je poznato pravilo "tri sigme", a znači da se sa velikom verovatnoćom od 99,73% slučajna veličina x nalazi u intervalu $(a - 3\sigma, a + 3\sigma)$.

Možemo postaviti i ovakav zahtev:

Normalna veličina x da uzme vrednost u intervalu $(0, x)$, što se može napisati:

$$P_{(0 < X < x)} = \int_0^x \varphi(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dz = \Phi(x) \quad [6.37]$$

pošto je:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x) dx = 1 \quad [6.38]$$

i s obzirom da je $\varphi(x)$ parna:

$$\int_{-\infty}^0 \varphi(x) dx = 0,5, \text{ pa je:} \quad [6.39]$$

$$P_{(-\infty < x < 0)} = 0,5, \text{ te je:}$$

$$F_{0(x)} = 0,5 + \Phi(x). \quad [6.40]$$

Sa Normalnim zakonom raspodele usko je povezan i logaritamski normalni zakon – lognormalni zakon raspodele.

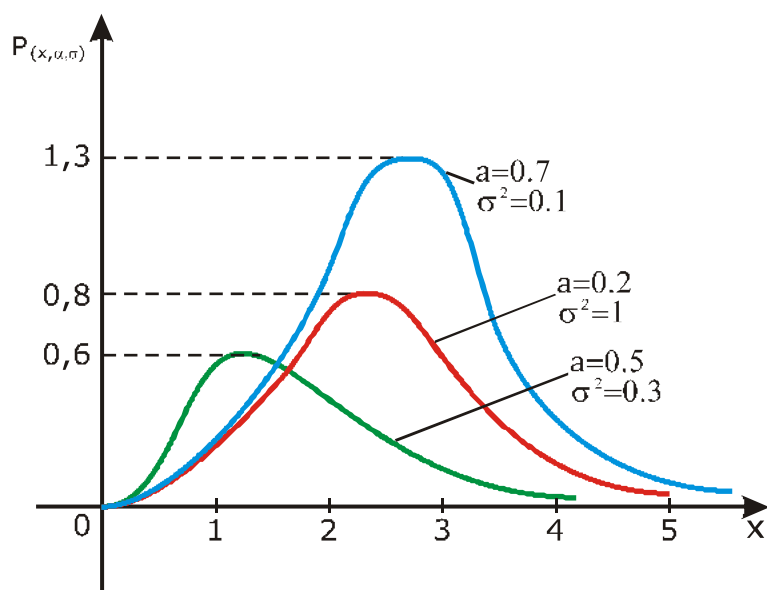
Kod njega je gustina raspodele data izrazom:

$$P(x) = \begin{cases} \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln x - a)^2}{2\sigma^2}} & \text{za } x > 0 \\ & \text{za } x \leq 0 \end{cases} \quad [6.41]$$

$$\text{Grafički prikaz je kao na slici: } a = \bar{x}; \sigma^2. \quad [6.42]$$

$$\text{Srednja očekivana vrednost } a = \bar{x} = M_{(x)} = e^{\frac{1}{2}\sigma^2 + a}; \sigma^2. \quad [6.43]$$

$$\text{a disperzija } D_{(x)} = e^{\sigma^4 + a^2} \cdot [e^{\sigma^4} - 1] \quad [6.44]$$



Slika 6.8. Srednja očekivana vrednost

6.3.4. Primena Weibulovog zakona raspodele

Interesantan je i Weibulov zakon raspodele gustine koeficijenta (verovatoće) slučajne veličine x :

$$P(x) = \begin{cases} \frac{b}{0-x_0} \cdot \left(\frac{x-x_0}{0-x_0}\right)^{b-1} \cdot e^{-\frac{x-x_0}{0-x_0} \cdot b} & \text{za } x \geq x_0 \\ 0 & \text{za } x < 0 \end{cases} \quad [6.45]$$

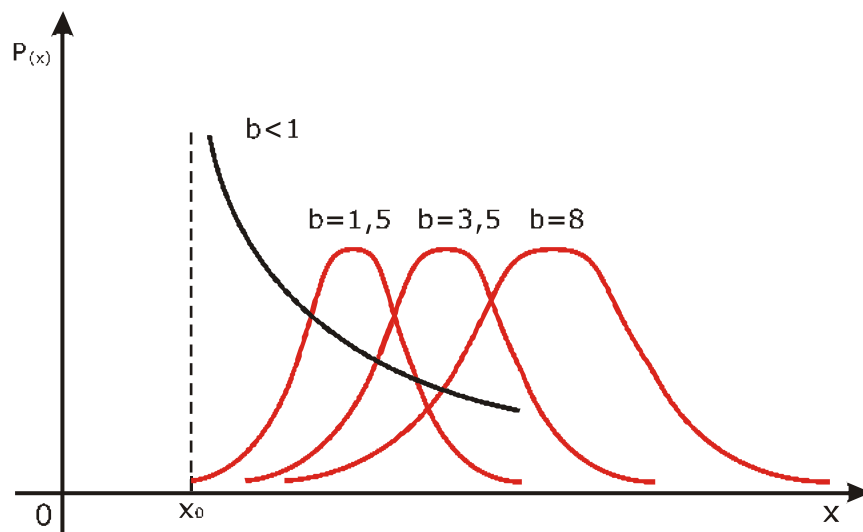
uvođenje smene:

$$\left(\frac{x-x_0}{0-x_0}\right) = y \quad [6.46]$$

dobijamo:

$$F(x) = \int_{y_0}^y c^{-y} dy = e^{-y} \int_{y_0}^{-y} = e^{-\left(\frac{x-x_0}{0-x_0}\right)^b} \int_{x_0}^x = 1 - e^{-\left(\frac{x-x_0}{0-x_0}\right)^b} \quad [6.47]$$

Grafički prikaz funkcije $P(x)$ je:



Slika 6.9. Raspodela gustine koeficijenta verovatnoće

Kombinacijom vrednosti vejbulovih krivih za $b < 1$ i $b > 1$ može se grafički i analitički predstaviti zavisnost vremenskog kašnjenja sadržaja tehničkog obrazovanja u udžbenicima.

6.3.5. Konkretna primena na udžbenicima tehničkog obrazovanja

Iz prethodno datog teorijskog sadržaja možemo prvo posmatrati vremensko kašnjenje sadržaja tehničkog obrazovanja u udžbenicima. Postavićemo sledeće zahteve:

1. Iz direktnih podataka za 4 vremenska područja 70-te, 80-te, 90-te i 2000-te godine napisati (grafički dati) analitičku funkciju koeficijenta kašnjenja (verovatnoću) za svaki udžbenik, a zatim dati srednju krivu za sve udžbenike u posmatranom periodu.
2. Na osnovu te krive zaključiti koji su parametri relevantni u cilju osavremenjavanja tih udžbenika, to jest da koeficijenti kašnjenja budu što veći iz skorijih vremenskih područja.

U tom cilju za svaki udžbenik uvodimo sledeće oznake:

n – broj korišćene literature

k – broj literaturnih priloga, za određeni period

$p = K_k$ – koeficijent kašnjenja za određeni period

$q = 1 - K_k$

$\varphi_{n(k)}$ - funkcija očekivanja koeficijenta kašnjenja data formulom:

$$\varphi_{n(k)} = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}} \quad [6.48]$$

$$x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}} \quad [6.49]$$

$$\varphi_{n(k)} = \frac{1}{\sqrt{2\pi npq}} \cdot \varphi(x) \quad [6.50]$$

$$\varphi(x) = e^{-\frac{x^2}{2}} \quad [6.51]$$

Formirajmo tablice za svaki udžbenik:

Tabela 6.4. Vrednosti parametra za UDŽBENIK I

	n	k	$p=K_k$	$q=1-p$	$\varphi(x)$	x	$\sqrt{2\pi npq}$	$\varphi_{n(k)}$
70-te	13	5	0,38	0,62	0,3989	0	4,385702	0,09095
80-te	13	4	0,31	0,70	0,3989	0	4,140579	0,09633
90-te	13	4	0,31	0,70	0,3989	0	4,140579	0,09633
2000-te	13	0	0,00	1,00	0,00	0	0,00	0,00

$$x = \frac{K - np}{\sqrt{npq}} = 0 \quad [6.52]$$

iz tablice nalazimo vrednost:

$$\varphi_{(0)} = 0,3989, \quad \left\| \begin{array}{l} \varphi(x) = 0,3989 \\ x = 0 \end{array} \right. \quad [6.53]$$

$$\varphi_{n(k)} = \frac{\varphi_0}{\sqrt{2\pi npq}} \quad [6.54]$$

Tabela 6.5. Vrednosti parametra za UDŽBENIK II

	n	k	$p=K_k$	$q=1-p$	$\Phi(x)$	x	$\sqrt{2\pi npq}$	$\Phi_{n(k)}$
70-te	15	2	0,13	0,87	0,3989	0	3,26404	0,12221
80-te	15	9	0,60	0,40	0,3989	0	4,75478	0,08389
90-te	15	4	0,27	0,74	0,3989	0	4,25723	0,09369
2000-te	15	0	0,00	1,00	0,00	0	0,00	0,00

Tabela 6.6. Vrednosti parametra za UDŽBENIK III

	n	k	$p=K_k$	$q=1-p$	$\Phi(x)$	x	$\sqrt{2\pi npq}$	$\Phi_{n(k)}$
70-te	20	4	0,20	0,80	0,3989	0	4,48285	0,08898
80-te	20	8	0,40	0,60	0,3989	0	5,49035	0,07265
90-te	20	6	0,30	0,70	0,3989	0	5,13575	0,07767
2000-te	20	2	0,10	0,90	0,3989	0	3,36214	0,11864

Tabela 6.7. Vrednosti parametra za UDŽBENIK IV

	n	k	$p=K_k$	$q=1-p$	$\sqrt{2\pi npq}$	$\Phi_{n(k)}$
70-te	14	3	0,21	0,79	3,81915	0,10444
80-te	14	7	0,50	0,50	4,68828	0,08508
90-te	14	4	0,28	0,72	4,21006	0,09474
2000-te	14	0	0,00	0,00	0,00	0,00

Prosečna srednja kriva kašnjenja sadržaja tehničkog obrazovanja u udžbenicima od I – IV:

Tabela 6.8. Podaci za prosečnu srednju krivu

	n	k	$p=K_k$	$q=1-p$	$\sqrt{2\pi npq}$	$\Phi_{n(k)}$
70-te	15,5	3,5	0,2258	0,7742	4,12509	0,09570
80-te	15,5	7	0,4516	0,5484	4,90988	0,08124
90-te	15,5	4,5	0,2203	0,7097	4,47823	0,08907
2000-te	15,5	0,5	0,0322	0,9768	1,74167	0,22903

$$n_{c_p} = \frac{n_1+n_2+n_3+n_4}{4} \quad [6.55]$$

$$n_{c_p} = 15,5$$

$$K_{c_{p70}} = \frac{\sum K_{70}}{4} = \frac{14}{4} = 3,5$$

$$K_{c_{p80}} = \frac{\sum K_{80}}{4} = \frac{28}{4} = 7$$

$$K_{c_{p90}} = \frac{\sum K_{90}}{4} = \frac{18}{4} = 4,5$$

$$K_{c_{p2000}} = \frac{\sum K_{2000}}{4} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Vide se da su krive $P_{n(k)}$ opadajuće (ugavnom) za sve vremenske intervale:

Tabela 6.9. Parametri funkcija $P_{n(k)}$

	$P_{70(k)}$	$P_{80(k)}$	$P_{90(k)}$	$P_{2000(k)}$
I	0,09095	0,09633	0,09633	0,00
II	0,12221	0,08389	0,09369	0,00
III	0,08898	0,07265	0,07767	0,11864
IV	0,1044	0,08508	0,09474	0,00
Srednja	0,10163	0,08448	0,09060	0,02966

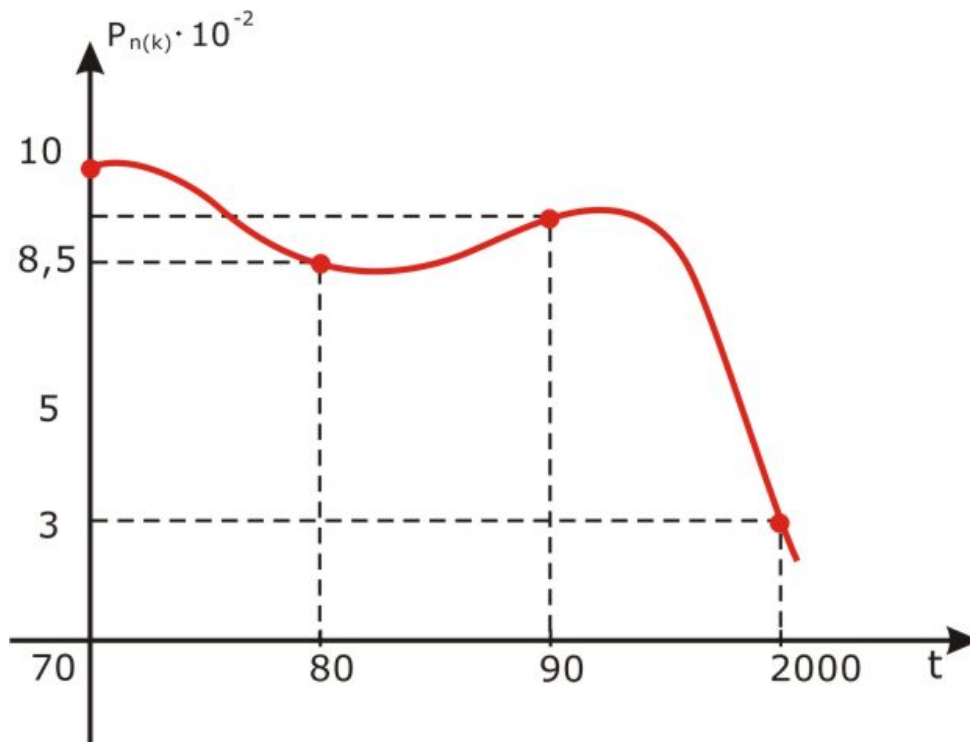
Može se videti da srednja vrednost opada idući ka poslednjem intervalu vremena 2000-tih što nam je cilj: da kašnjenje to jest koeficijent kašnjenja bude najmanji u poslednjim godinama.

Za srednju vrednost $P_{n(k)}$ možemo pisati:

$$P_{n(k)} = \frac{1}{\sqrt{2\pi npq}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}} = \frac{1}{K} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad [6.56]$$

K se menja u svakom intervalu vrednosti, tako da je:

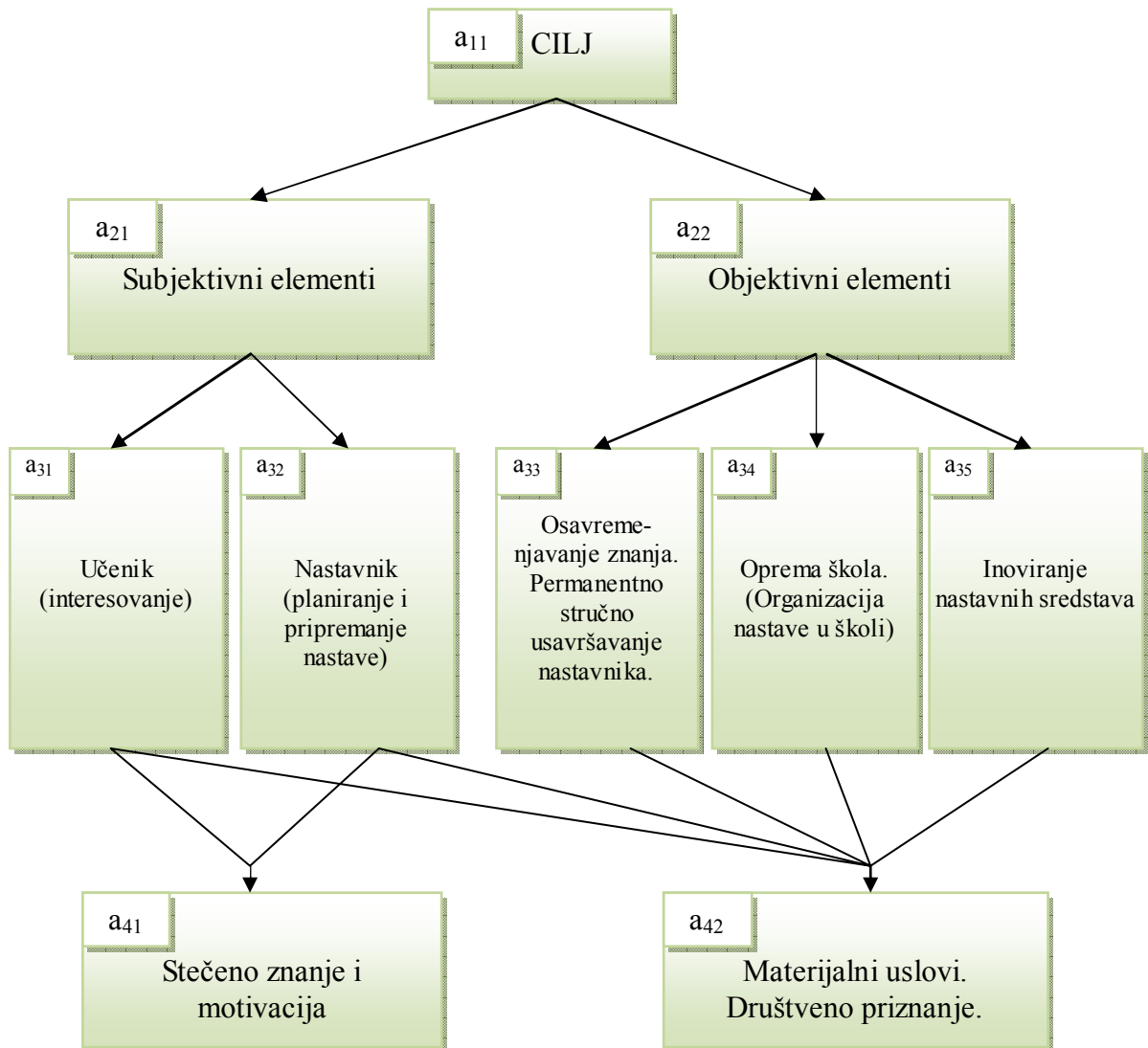
$$x = \frac{k-np}{\sqrt{npq}} \quad [6.57]$$



Slika 6.10. Grafički prikaz srednje vrednosti koeficijenta kašnjenja

6.4. Matematički model optimalnog cilja

Na osnovu postavljenog optimalnog cilja može se formirati sledeća blok šema:



Slika 6.11. Blok šema optimalnog modela cilja

Iz gornje šeme mogu se formirati matrice:

$$a_{11} = \begin{bmatrix} a_{21} \\ a_{22} \end{bmatrix}; a_{21} = [a_{31} \quad a_{32} \quad 0]; a_{22} = \begin{bmatrix} a_{33} \\ a_{34} \\ a_{35} \end{bmatrix} \quad [6.58]$$

$$a_{32} = [a_{41} \quad a_{42} \quad 0]; \quad a_{32} = \begin{bmatrix} a_{41} \\ a_{42} \\ a_{43} \end{bmatrix}; \quad [6.59]$$

$$a_{33} = [a_{42}]; \quad a_{34} = [a_{42}]; \quad a_{35} = [a_{42}] \quad [6.60]$$

Na gornjoj šemi predstavljeni cilj a_{11} je aktuelizacija i racionalizacija sadržaja i nastave tehničkog obrazovanja sa aspekta novih tehnika i tehnologija.

Elementi: a_{21} - subjektivni elementi i a_{22} - objektivni elementi označavaju dva punkta (u teoriji grafova: čvorovi), na kojima se oslanja a_{11} (optimalno znanje). Dalje se a_{31} oslanja a_{41} na i a_{42} , dok se a_{32} oslanja na a_{41} , a_{42} i a_{33} .

Na osnovu gornjeg grafa napisane su kolone, vrste matrica (matrice susjedstva).

Na osnovu pomenutih matrica možemo izračunati sve matrice hijerarhijskog reda.

$$a_{31} = [a_{41} \quad a_{42} \quad 0]; \quad [6.61]$$

$$a_{32} = \begin{bmatrix} a_{41} \\ a_{42} \\ a_{43} \end{bmatrix}; \quad a_{33} = [a_{42}]; \quad a_{34} = [a_{42}]; \quad a_{35} \quad [6.62]$$

$$a_{21} = [[a_{31}] \times [a_{32}]; 0]; \quad a_{22} = \begin{bmatrix} a_{23} \\ a_{34} \\ a_{35} \end{bmatrix} \quad [6.63]$$

$$a_{21} = [a_{41} \quad a_{42} \quad 0] \times a_{22} = \begin{bmatrix} a_{41} \\ a_{42} \\ a_{43} \end{bmatrix} \quad [6.64]$$

$$a_{21} = [[a_{41}]^2 \times [a_{42}]^2] \quad [6.65]$$

$$a_{22} = [[a_{33}] \times [a_{34}] \times [a_{35}]] = [a_{42}]^3 = \begin{bmatrix} a_{42} \\ 0 \end{bmatrix}^3 \quad [6.66]$$

Pa je:

$$a_{11} = [a_{21}] \cdot [a_{22}]; \quad [6.67]$$

$$a_{11} = [[a_{41}]^2 [a_{42}]^2] \cdot \begin{bmatrix} a_{43}^3 \\ 0 \end{bmatrix} \quad [6.68]$$

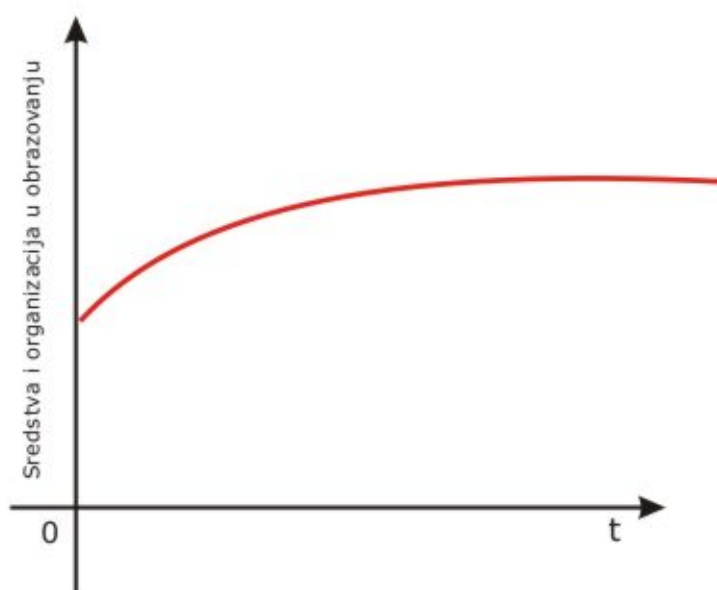
$$a_{11} = [a_{41}]^2 [a_{43}]^3 \quad [6.69]$$

Iz ovoga se može zaključiti da je cilj a_{11} funkcija od drugog i trećeg stepena čvorova a_{41} i a_{42} . Materijalni moment i društveno priznanje su osnovni činioци u postizanju cilja a_{11} . Materijalni moment – činilac podrazumeva odgova-

rajuću finansijsku podršku koja obezbeđuje zadovoljenje materijalnih potreba. Društveno priznanje podrazumeva napredovanje u struci – razna naučna zvanja, pohvale, nagrade, itd.

Opremanje škola, organizacija obrazovanja (nastava u školi i van nje), kultura i odgovornost društva prema školi morali bi radi porasta a_{11} da izgledaju kao na grafikonu na slici 6.12:

Ova kriva treba da bude rastuća, (približno bi odgovarala za $t \gg 0$ logu... zavisnosti $y = lut$. tj. potrebe obrazovanja morale bi u društvu da budu primarne (neprikosnovene) u odnosu na druge izdatke (ulaganja) društva, jer to ulaganje direktno utiče na sveukupan razvoj društva.



Slika 6.12. Zavisnost sredstava i organizacije obrazovanja u toku vremena

Ovo bi se društvo vraćalo u određenom intervalu kao dvostruki integral:

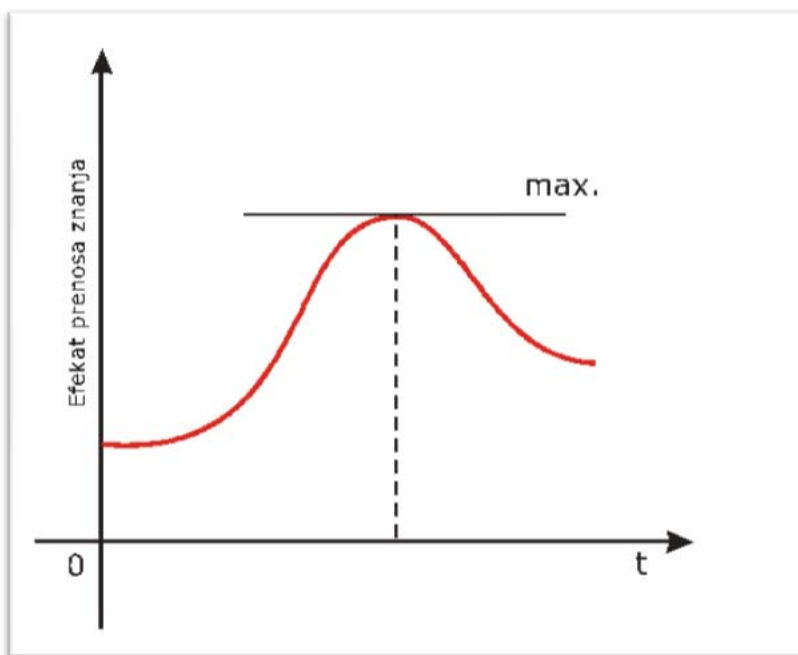
$$\iint f(x, y) dx dy,$$

jer x – objektivni uticaj (cehovi) – materijalni – porašće sa usavršavanjem nastavnika; dx je diferencijala objektivnih uticaja. Istovremeno sa porastom subjektivnih uticaja (pravična i uvek prisutna saradnja i među učenicima i nastavnicima) daće veći iznos a_{11} što nam je i bio cilj.

Svaki od ovih činioca može da bude poremećajni element ukoliko ne bude poštovana uloga i međusobna povezanost elemenata (čvorova) u blok šemi.

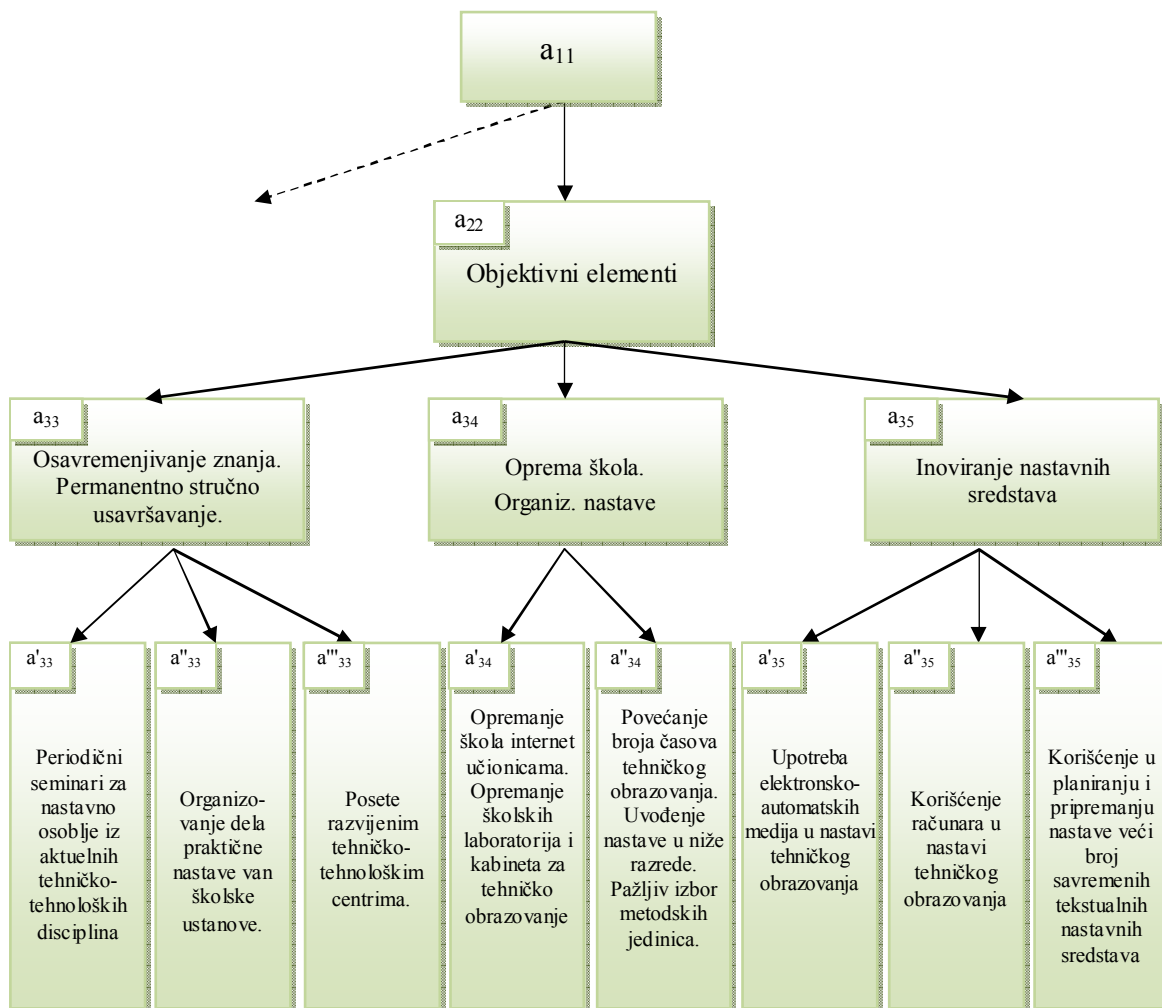
Naravno da šema ima kumulativno dejstvo to jest u svakom od ciklusa (osnovno i srednje obrazovanje) u jednom intervalu $\Delta_T = 4$ godina, povećava se vrednost a_{11} za $\Delta a_{11} = a'_{11} - a''_{11} \cdot a'_{11}$ je interval od 4 godina. Posle n intervala Δt dobijamo vrednost $a^n_{11} = a'_{11} + n(a'_{11} - a''_{11})$ što nam je i bio cilj. Svaki od elemenata (čvorova) ima svoj vremenski dijagram

a_{32} je izbor nastavnika i njihov efekat tokom radnog veka od $n = 4$ godina.

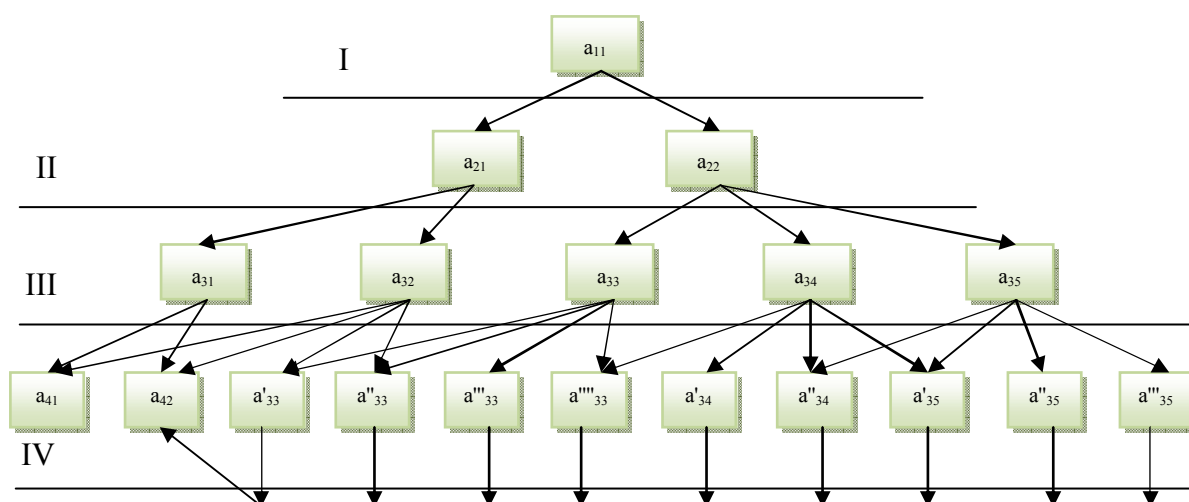


Slika 6.13. Efekat prenosa znanja tokom vremena zaposlenosti u prosveti

Šema sa slike 6.11 može se proširiti uz drugačiji analitički pristup matičnom računu:



Slika 6.14. Proširena blok-šema optimalnog modela cilja



Slika 6.15. Proširena blok-šema

Sada je moguće formirati matrice:

$$\begin{aligned}
 a_{33} &= \begin{bmatrix} a'_{33} & a''_{33} \\ a'''_{33} & a''''_{33} \end{bmatrix}; a_{34} = \begin{bmatrix} a'''_{34} & a'_{34} \\ a''_{34} & a''''_{34} \end{bmatrix}; a_{35} = \begin{bmatrix} a'_{34} & a'_{35} \\ a''_{35} & a''''_{35} \end{bmatrix}; \\
 a_{31} &= \begin{bmatrix} a_{41} & a_{42} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; a_{32} = \begin{bmatrix} a_{41} & a_{42} \\ a'_{33} & a''_{33} \end{bmatrix}; \\
 a'_{33} &= a''_{33} = a'''_{33} = a''''_{33} = a'_{34} = a''_{34} = a'_{35} = a''_{35} = a'''_{35} = a_{42}
 \end{aligned} \tag{6.70}$$

Sve matrice II nivoa nastaju sabiranjem matrica III nivoa:

$$\begin{aligned}
 a_{21} &= a_{31} = a_{32} \begin{bmatrix} a_{41} & a_{42} \\ 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{41} & a_{42} \\ a'_{33} & a''_{33} \end{bmatrix} \\
 a_{21} &= \begin{bmatrix} 2a_{41} & 2a_{42} \\ a'_{33} & a''_{33} \end{bmatrix}; \\
 a_{22} &= a_{33} + a_{34} + a_{35} = \begin{bmatrix} a'_{33} & a''_{33} \\ a'''_{33} & a''''_{33} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a'''_{34} & a'_{34} \\ a''_{34} & a''''_{34} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a'_{34} & a'_{35} \\ a''_{35} & a''''_{35} \end{bmatrix} \\
 a_{22} &= \begin{bmatrix} a'_{33} + a'''_{34} + a'_{34} & a''_{33} + a'_{34} + a'_{35} \\ a'''_{33} + a''_{34} + a''_{35} & a''''_{33} + a''''_{34} + a''''_{35} \end{bmatrix};
 \end{aligned} \tag{6.71}$$

Posle ovoga nastaje matrica cilja a_{11} , kao zbir matrica a_{21} i a_{22} , to jest:

$$\begin{aligned}
 a_{11} &= a_{21} + a_{22} \\
 a_{11} &= \begin{bmatrix} 2a_{41} + a'_{33} + a'''_{34} + a'_{34} & 2a_{42} + a''_{33} + a'_{34} + a'_{35} \\ a'_{33} + a'''_{33} + a''_{34} + a''_{35} & a''_{33} + a''''_{33} + a''''_{35} \end{bmatrix} \\
 a_{11} &= \begin{bmatrix} 2a_{41} + 3a_{42} & 5a_{42} \\ 4a_{42} & 4a_{42} \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{6.72}$$

ili ako se usvoji relacija: $a_{41} = ka_{42}$, dobijamo

$$a_{11} = \begin{bmatrix} a_{42}(2k + 3) & 5a_{42} \\ 4a_{42} & 4a_{42} \end{bmatrix} \tag{6.73}$$

$$a_{11} = a_{42} \begin{bmatrix} 2k + 3 & 5 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}; \tag{6.74}$$

Determinanta ove matrice je:

$$\begin{aligned}
 D &= \begin{vmatrix} 2k + 3 & 5 \\ 4 & 4 \end{vmatrix} = 4(2k + 3) - 5 \cdot 4 \\
 D &= 8k + 12 - 20 = 8k - 8 \\
 D &= 8(k - 1)
 \end{aligned} \tag{6.75}$$

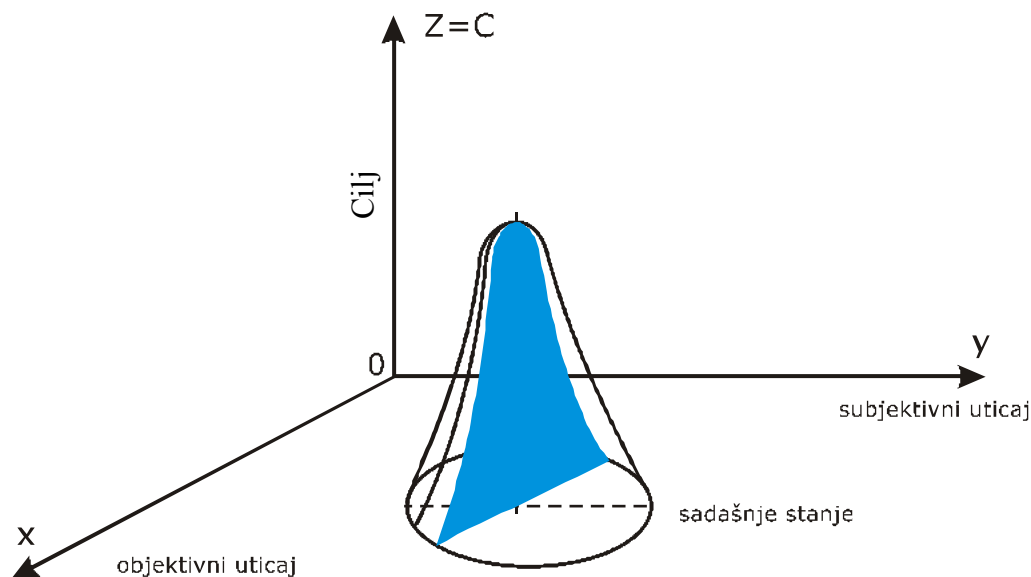
Iz izraza za matricu

$$a_{11} = a_{42} \begin{bmatrix} 2k + 3 & 5 \\ 4 & 4 \end{bmatrix} \quad [6.76]$$

i determinantu $D = 8(k-1)$, možemo izvesti zaključak o velikom uticaju faktora 8-zavisnosti člana a_{11} od objektivnog elementa a_{22} , koji u krajnjem slučaju zavisi od organizacije: osavremenjivanja znanja $a_{33}(a'_{33}; a''_{33}; a'''_{33}; a''''_{33})$; opreme škole i njene organizacije $a_{34}(a'_{34}; a''_{34})$ kao i od inoviranja nastavnih sredstava $a_{35}(a'_{35}; a''_{35}; a'''_{35})$.

Svi napred pomenuti činioci zavise od materijalnog momenta a_{42} (materijalni uslovi i društveno priznanje). Naravno da svi činioci moraju u sebi da sadrže činioce koji nisu obuhvaćeni prednjom blok šemom ili pak poremećaji koji su promenili međusobni odnos svih pomenutih činioca, odnosno:

Objektivne i subjektivne uticaje na dobijanje optimalnog cilja a_{11} možemo predstaviti funkcijom z i to za sadašnje stanje. Tačka $M(a, b \frac{1}{a^2+b^2})$ predstavlja maksimalni cilj $1/a^2+b^2$ uz poštovanje sadašnjih objektivnih x i subjektivnih uslova y tj. pri $x=a, y=b$ dobijamo iz uslova $\frac{\partial z}{\partial x} = 0; \frac{\partial z}{\partial y} = 0$, što definiše sadašnje stanje kao što je prikazano na sledećem prostornom grafiku:



Slika 6.16. Grafika sadašnjeg stanja

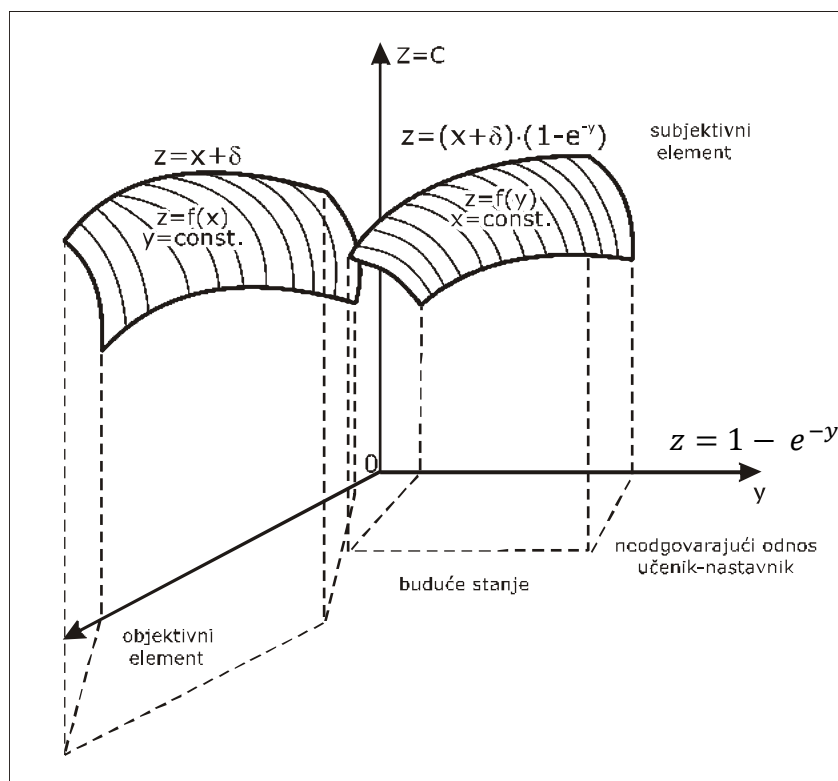
Vidimo da udaljavanjem od vrednosti $x=a, y=b$ kriva površ $z = f(x, y) \Rightarrow 0$ što predstavlja uništenje školskog sistema i udaljavanje od a_{11} .

Cilj kome se teži moguće je prikazati:

$$z = (k_1 t + a)(1 - e^{k_2 t + p}) \quad [6.77]$$

gde je p poremećaj (ekonomska kriza, rokovi itd.).

a sadašnji objektivni uslov $x = k_1 t$



Slika 6.17. Grafik budućeg stanja

Prednja funkcija $z = c$, može da se dobije iz izraza za a_{11} :

$$a_{1(t)} = [a_{41(t)}]^2 \cdot [a_{43(t)}]^3 / l_n \quad [6.78]$$

$$l_n a_{1(t)} = 2 l_n a_{41(t)} + 3 l_n a_{43(t)} / \frac{d}{dt} \quad [6.79]$$

$$\frac{d a_{1(t)}}{dt} = 2 \frac{d a_{41}}{a_{41} dt} + 3 \frac{d a_{43}}{a_{43} dt} \quad [6.80]$$

Koeficijenti a i b predstavljaju sadašnje objektivne i subjektivne uslove (činioce) tehničkog obrazovanja, tj. za $x=0=k_1 t$, $y=0=k_2 t$. Koeficijenti k_1 i k_2

predstavljaju gradijent (porast) materijalnih (objektivnih) i subjektivnih uslova koji vode ka postizanju što optimalnijeg cilja a_{11} .

Na isti način sledi i za:

$$a_{31} = a_{41} + a_{42}(t) \frac{d}{dt} \quad [6.81]$$

$$\frac{da_{31}}{dt} = \frac{da_{41}}{dt} + \frac{da_{42}}{dt} \quad [6.82]$$

odnosno:

$$\frac{da_{32}}{dt} = \frac{da_{41}}{dt} + \frac{da_{42}}{dt} + \frac{da_{33}}{dt} \quad [6.83]$$

jer je $a_{33} = \text{const.}$

Dakle za dobijanje optimalnog rešenja a_{11} treba rešiti sistem jednačina gde bi nepoznate bile veličine čvorova susedstva, a koeficijenta A i B, mogući parametri dobijeni empirijski (mogućnost postizanja minimuma odnosno maksimuma) za njihove međusobne veze.

Neka je data struktura (algebarskih) jednačina:

$$A \cdot X = B \quad [6.84]$$

gde je:

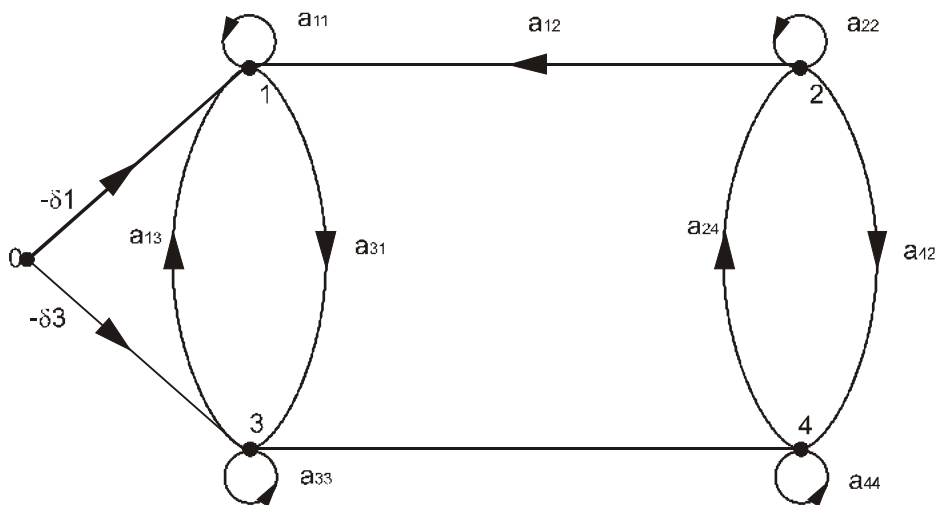
$A = [a_{ij}]_1^n$ - matrica koeficijenata

$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$

B - kolona matrica slobodnih članova

Coatesov graf G, pridružen sistemu $A \cdot X = B$ je sa $n+1$ čvorova, tada, pri uslovu $a_{ij} \neq 0$, iz čvora "j", vodi orijentisana grana (ili petlja) u čvor "i" i ona je obeležena sa a_{ij} . Istovremeno ako je $b_j \neq 0$ iz čvora "O", vodi orijentisana grana u čvor "i" i obeležena je sa " b_1 ".

Coatesov graf sistema jednačina (linearnih) ima oblik:



Slika 6.18. Coatesov graf

Ovaj dijagram predstavlja: a_{22} materijalne činioce (oprema škola, usavršavanje-osavremenjavanje nastave) a_{44} – nagrađivanje učenika škole. Ova dva činioća očigledno međusobno zavise a istovremeno su povezani petljama a_{22} i a_{44} tako da utiču kumulativno na svoju reprodukciju. Članovi a_{11} i a_{33} predstavljaju otvaranje novih školskih punktova (a_{11}) i otvaranje novih načina školovanja. Naravno da su i ova dva čvora međusobno povezana u granama a_{13} i a_{31} i sopstvenim a_{11} i a_{33} . Prema gornjem grafu sve to utiče na postizanje (uvećavanje) čvora (cilja) 0.

Odakle slede jednačine:

$$\begin{aligned}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 &= b \\
 a_{22}x_2 + a_{24}x_4 &= 0 \\
 a_{31}x_1 + a_{33}x_3 &= b_3 \\
 a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 &= 0
 \end{aligned}
 \tag{6.85}$$

Za $A \neq 0$ (jedinствeno rešenje) prema Kramerovim formulama je:

$$X_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_j A_{ij}}{\det A},
 \tag{6.86}$$

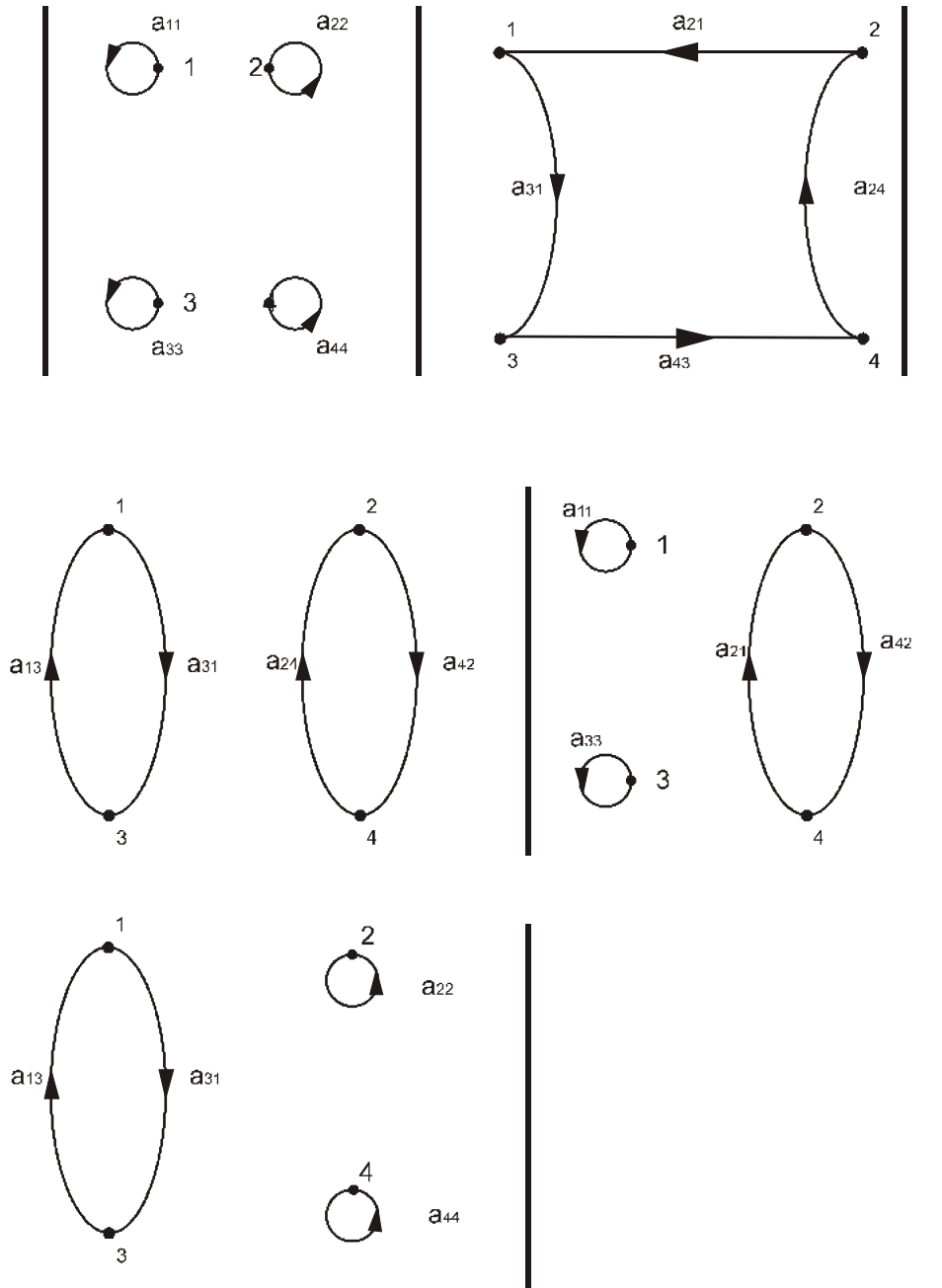
pa se dobija:

$$X_j = \frac{\sum_{i=1}^n (-1)^n \sum b_i (-1)^{P(V(i \rightarrow j))} C(V(i \rightarrow j))}{(-1)^n \sum_F (-1)^{P(F)} C^F},
 \tag{6.87}$$

ili:

$$X_j = \frac{\sum_{i=1}^n (-1)^{P(V(i \rightarrow j))} C(V(i \rightarrow j))}{(-1)^n \sum_F (-1)^{P(F)} C^F}, \quad [6.88]$$

Na narednoj slici prikazani su svi faktori grafa koji odgovaraju matrici sistema jednačina:

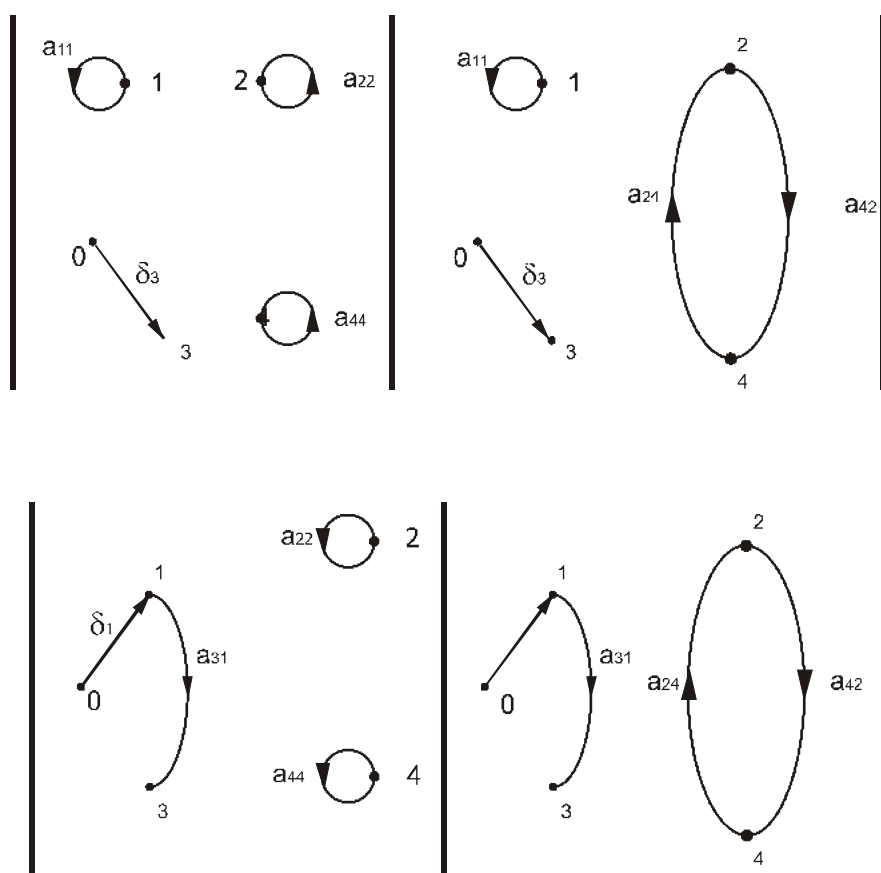


Slika 6.19. Grafovi matrice sistema jednačina

Slika 6.19 predstavlja sopstvene i međusobne grane čvorova 1, 2, 3, 4 povezanih međusobno preko sistema jednačina (105) u matrice potrebne za izračunavanje matrice $X=(x_1, x_2...x_n)$. Matrica koeficijenata $A=[a_{ij}]_1^n$, predstavlja sve objektivno subjektivne faktore u postizanju cilja a_{11} . Kolona matrice

$$B = \begin{bmatrix} b_1 \\ 0 \\ b_3 \\ 0 \end{bmatrix}, \text{ predstavlja odnose (veze) cilja } a_{11} \text{ sa susednim čvorovima.}$$

Na sledećoj slici date su sve veze čvora "0" sa čvorom "3" Coatesovog grafa:



Slika 6.20. Veze čvora "0" sa čvorom "3" Coatesovog grafa

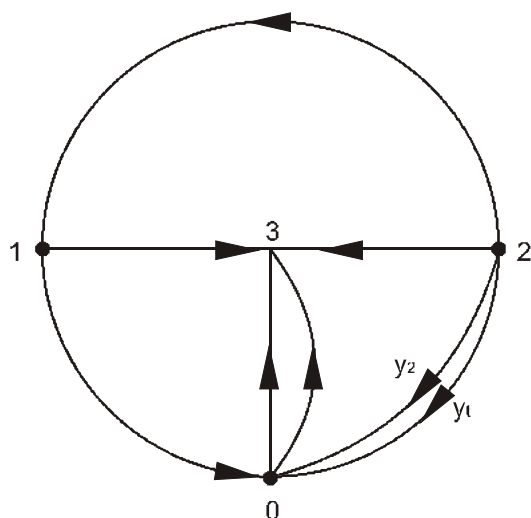
Slika 6.20 predstavlja sve usmerene grane (puteve) veze čvora 0 sa čvorom 3. uz predstavljanje polovnih sopstvenih grana a_{11} , a_{22} , a_{44} i međusobnih grana a_{24} , a_{42} i a_{31} .

Na osnovu čvora X_3 ima vrednost:

$$X_3 = \frac{b_{33}a_{11}a_{22}a_{44} - b_3a_{11}a_{42}a_{24} - b_1a_{31}a_{22}a_{44} + b_1a_{31}a_{24}a_{42}}{a_{11}a_{22}a_{33}a_{44} - a_{12}a_{24}a_{43}a_{31} + a_{13}a_{31}a_{42}a_{24} - a_{11}a_{33}a_{42}a_{24} - a_{22}a_{44}a_{13}a_{31}} \quad [6.89]$$

Sve ovo ukazuje da problem uzorka i posledica možemo proširiti na n nivoa sa n elemenata u svakom od njih gde $0 < k < l \rightarrow a$.

Relacija cilja može se predstaviti grafom:



Slika 6.21. Graf cilja

- 3. - cilj (modernizacija nastave)
- 2. - materijalna potpora
- 1. - nastavni kadar u školi
- 0. - subjektivni elementi
- y_2 - kvalitet udžbenika
- y_t - inoviranje nastavnih sredstava
- y_g - kvalitet prethodnog obrazovanja
- g_e - interesovanje
- ag_e - izbor nastavnika
- y_1 - materijalni (društveni) stimulansi daljeg usavršavanja

Sada možemo odrediti matricu Y_n , gornjeg grafa (mreže) gde su čvorovi određeni subjekti, cilj, materijalna potpora, a grane određene radnje koje treba da izvrše čvorovi: 0, 1, 2, da bi se ostvario optimalni cilj "C" (3).

$$A = \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \begin{bmatrix} Y_t + Y_2 & -Y_t & -a_{ge} & Y_1 & Y_g & g_b & g_c & g_e \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad [6.90]$$

$$A_t = \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \begin{bmatrix} Y_t + Y_2 & -Y_t & -a_{ge} & Y_1 & Y_g & g_b & g_c & g_e \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad [6.91]$$

$$A_r + A_d = \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \begin{bmatrix} Y_t + Y_2 & -Y_t & -a_{ge} & Y_1 & Y_g & g_b & g_c & g_e \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad [6.92]$$

Za razvijanje determinante matrice Y_n obično se koristi Binet-Coychijeva teorema.

Posle uprošćavanja dobijamo:

$$Y_n = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 \begin{bmatrix} Y_t + g_b + Y_c & -Y_1 + Y_t & -g_b \\ -Y_t & Y_t + Y_2 + g_c & a_{ge} - g_c \\ -g_b & -g_c & (1-a)g_e + g_b + g_c \end{bmatrix} \end{matrix} \quad [6.93]$$

Y_n je matrica uticaja jednog na drugi čvor. Na osnovu vrednosti koeficijenata u njoj možemo proceniti učinke uticaja svih čvorova na centralni čvor (cilj) 3.

6.4.1. Sadržaj optimalnog modela KURIKULUMA nastave tehničkog obrazovanja

Definicije Curriculumuma

Postoje brojna razmatranja termina curriculum:

- Kurikulum se shvata i tumači kao život i program škole. To je delatni i dinamički sistem za organizovanje škole.
- Kurikulum je jedan plan učenja i delovanja.
- Planirano i vođeno iskustvo učenja i nameravani rezultati učenja, formulisani putem rekonstrukcija znanja i iskustva pod okriljem škole, radi kontinuiranog i željenog rasta učenika u personalno - socijalnoj kompetenciji.

Analizom definicija kurikuluma, između ostalog utvrđuje se:

- Kurikulum je, po svojoj suštini, sistem u vaspitanju i obrazovanju, koji ima svoju strukturu, dakle ima među njegovim činionicima uspostavljene izrazito čvrste i dinamičke veze.
- Kurikulum podrazumeva, u pravom smislu, procesualnost postupaka vaspitanja i obrazovanja. To su delatnosti koje traju, koje se oraganizuju jasnim preduslovima, koji imaju svoju dinamičku stranu i mehanizme po kojima se odvijaju delatnosti. To nije nešto što se podrazumeva, već aktivnost velike varijabilnosti. Njihovi ishodi su izvesni, ako se sve što je planirano realizuje. Mali promašaji u konceptu i sprovođenju daju izrazitija, za laike, neočekivana odstupanja.

Pod Curriculumom se podrazumeva nastavni plan u kome su dati njegovi ciljevi, sadržaji i redosled, kao i napomene na primenljive postupke nastave, medije i kontrole uspeha. Curriculum je uvek proizvod jednog planiranja i uvek je zahtev za transparentiju i racionalitet ciljeva, sadržaja i uslova odluke organizacije učenja.

Curriculum se sastoji iz pet široko prihvaćenih komponenti:

- jedan skup pretpostavki o učeniku i društvu;
- cilj - zadaci i objekti;
- sadržaj ili predmetne materije sa svojom selekcijom, obimom, nizom i sekvencama;
- način transakcije: metodologija postupanja, i
- evaluacija.

"Zašto kurikulum?"

Razlozi za unošenje inovacija u strukturu i model nastavnih programa:

- Pretežno se uče činjenice,
- Program je orijentisan samo na jedan model,
- Struktura nast. prog. je ustaljena (kartezijanska izdvojenost sadržaja, nejasnost ciljeva...)
- Programi nemaju posebno naglašen i objašnjen proces evaluacije,
- Otežana korekcija nast. vasp. rada,
- Nema uspešnih rešenja teorije i prakse
- Uništava se kreativnost deteta.

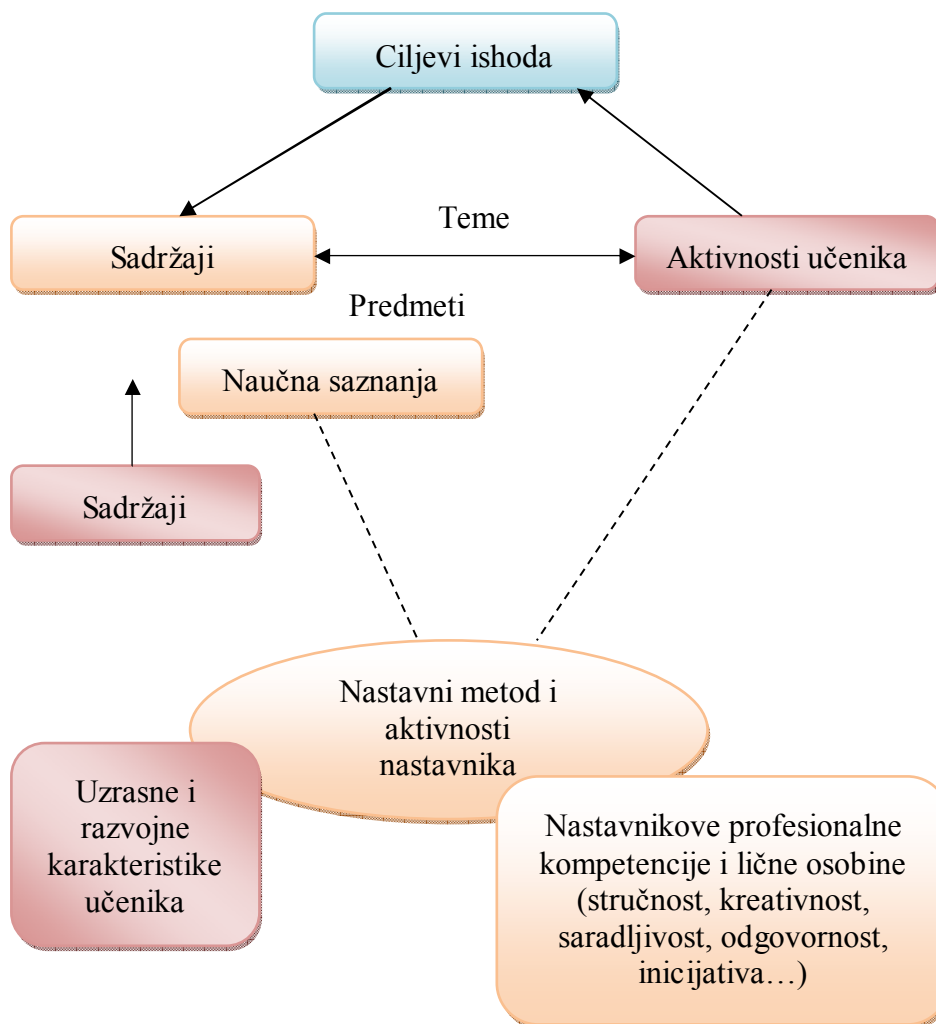
Kvalitetan plan sadrži:

Konkretne i jasne ciljeve:

- Treba da je realan (da se temelji na postojećim objektivnim i subjektivnim mogućnostima),
- Da prikazuje tok nastave u celini i pojedinostima i da je elastičan za prijem eventualnih promena,
- Da ima analitičko sintetički pristup planiranju,
- Potrebno je poznavati područje koje se planira,
- Neophodno je postavljanje dobre organizacije kojom će se realizovati postavljeni ciljevi, i
- Planiranje treba da je pravovremeno.

U heurističkoj nastavi, koja polazi od edukacije za kreativno delovanje svakog pojedinca, potrebno je razraditi takav kurikulum koji bi bio u toj funkciji. Treba osigurati učenje za: pronalaženje i razvijanje novih ideja, relacija i rešenja, postavljanje i verifikaciju različitih stvaralačkih hipoteza, težiti ka nekonvencionalnom rešenju problema, ka duhovnosti odgovora, otkrivanju novih značenja podataka, razvijanju individualnog mišljenja i otvorenosti prema novom iskustvu.

Elementi za izradu nastavnih programa i njihova povezanost (od ciljeva ka ishodima)



Predlog kurikulumu tehničkog obrazovanja za V, VI, VII i VIII razred osnovne škole	
Uslovi i standardi	Potrebno je obezbediti prijatan ambijent u učionici, kabinetu, laboratoriji, radionici, poligonu i drugim objektima u kojima se odvija nastava ovog predmeta, zatim nastavna sredstva, planirani pribor, alate i didaktički materijal. Poželjno je da se na nastavnikov kompjuter poveže Bim-projektor radi lakše demonstracije programskih sadržaja. Sređeno radno mesto, poštovanje reda i pravila o zaštiti na radu.
Metode	<ul style="list-style-type: none"> • Verbalno tekstualne: usmeno izlaganje; razgovor; pisane vežbe • Ilustrativno-demonstrativne: demonstracija kompjuterom; ilustracija šemom • Interaktivne metode: heurističko učenje (kooperativno učenje nastavnik-učenik, i kooperativno učenje u grupama učenika)
Oblici	<ul style="list-style-type: none"> • Heuristička nastava • Individualni rad • Rad u paru • Grupni rad • Kolektivni rad • Učenje putem otkrića i rešavanja heurističkih problema
Mediji	<ul style="list-style-type: none"> • Praktično misaono učenje • Iskustveno učenje • Kombinovanje ovih oblika učenja sa smislenim receptivnim učenjem
Kontrole	Kompjuter (računar) i periferni uređaji projektor, nastavni listići, tabla, razne šeme, radne liste. Didaktički plakati i kompleti, udžbenik.
Evalvacija	Protokoli posmatranja, anketiranje, testovi. Testovi (procene, merenja, vrednovanja, ocene sadržaja, ishoda kao i celine, i ocena delova - procesa)

<p>Pretpostavke o učeniku i didaktička uloga učenika</p>
<p>Učenici treba da budu mislioci (da razmišljaju o svojim postupcima, sklonostima, stilovima i strategijama učenja i rešavanja problema, da povezuju predhodno stečena znanja sa novim.</p>
<p>Učenici treba da budu organizatori (organizuju svoj rad, učenje i angažman u učionici, organizuju i vreme i prostor i preuzimaju odgovornost za odluke koje donose)</p>
<p>Učenici treba da budu resavaoci problema (nalaze alternativna rešenja za prepreke na koje nailaze, da na probleme gledaju kao na istraživački izazov)</p>
<p>Učenici treba da budu planeri (planiraju svoje učenje i preuzimaju odgovornost za svoje odluke)</p>
<p>Učenici treba da budu aktivni posmatrači (razvijaju sposobnosti i veštine da opažaju i jasno zaključuju na osnovu svojih opažaja)</p>
<p>Učenici treba da budu samoprocenjivači (prate svoj rad i napredak, upoznaju svoje sazajne sklonosti, procenjuju čime su zadovoljniji, čime ne i donose odluke šta bi voleli i mogli da promene)</p>
<p>Učenici treba da budu aktivni slušaoci (znaju da usmere svoju pažnju, da budu aktivni, empatični slušaoci)</p>
<p>Učenici treba da budu partneri (znaju da saraduju i sa odraslama i sa vršnjacima, uzimaju u obzir i tuđe mišljenje)</p>
<p>Učenici treba da budu aktivni učesnici u komunikaciji (formulišu i razmenjuju svoje ideje i mišljenja sa drugima i izražavaju ih kroz različite medije)</p>
<p>Učenici treba da budu prijatelji (veruju jedni drugima, vode računa jedni o drugima, svesni su povezanoisti sa svojim vršnjacima i nastavnicima)</p>

<p>Pretpostavke o nastavniku i didaktička uloga nastavnika</p>
<p>Nastavnik treba što bolje da organizuje nastavni proces (usklađuje ciljeve i ishode, planira sadržaje, sredstva, metode i drugo što će uvesti u nastavni proces u određenom segmentu vremena)</p>
<p>Nastavnik realizuje nastavni proces u svim njegovim segmentima (stvara prilike za učenje, prezentira sadržaje, vodi ciljani razgovor, omogućuje primenu stečenih vještina, daje primerene povratne informacije...)</p>
<p>Učestvuje u regulisanju socijalnih uslova u odeljenju</p>
<p>Nastavnik motivise učenike i podržava i razvija njihova interesovanja</p>
<p>Partner je u pedagoškoj komunikaciji (odgovara na učenička pitanja, postavlja pitanja, pomaže učeniku da organizuje svoja mišljenja i da precizira svoje iskaze, modeluje entuzijazam, otvorenost, samokritičnost, saznavnu orijentaciju...)</p>
<p>Nastavnik treba da ima sopstvena dobra iskustva iz nastavne prakse, spremnost da se angažuje, treba da je samostalan, ali i spreman da saraduje, kreativan u radu, da kontinuirano procenjuje svoj rad, da preuzima odgovornost za svoj rad i da se dalje profesionalno razvija.</p>
<p>Partner je u afektivnoj komunikaciji sa decom (pomaže im da upoznaju i prihvate svoje emocije i emocije drugih, razgovara sa decom kada im je potrebna pomoć, saraduje sa roditeljima, psihologom i drugim relevantnim osobama kadaje to u interesu deteta...)</p>
<p>Nastavnik treba da ima adekvatnu stručnost u domenima na koje se odnosi nastavni rad, stručnost u pedagoškom i psihološkom domenu nastavnikovog poziva</p>
<p>Nastavnik prati napredovanje svakog učenika, informiše ih u toku napredovanja i ocenjuje njihovo postignuće</p>
<p>Nastavnik prati efekte sopstvenog rada, istražuje mogućnosti unapređenja sopstvenog rada, a po potrebi ima i druge uloge i aktivnosti.</p>

Predlog kurikuluma tehničkog obrazovanja VIII razred osnovne škole

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje rada na računaru -Upoznavaje sa programskim jezicima - uvod. -Upoznavanje programskog Jezika - Basic. -Upoznavanje Qbasic-a. Upoznavanje aplikativnog softvera. -Upoznavanje softverskog paketa za obradu teksta Microsoft Word. -Upoznavanje Internet -a -Upoznavanje internet Explorer. -Upoznavanje internet Outlook express. 	<p>Informatička tehnologija</p>	<p>Po završetku osmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -moći da razlikuje hardver od softvera, -prepoznati osnovne delove računarskog sistema (monitor, kućište, procesor, memorija, CD ROM, zvučna kartica, matična ploča, grafička kartica, miš, tastatura štampač, skener...) -znati ulogu i način korišćenja pojedinih komponenti -umeti da aktivira programe pomoću miša ili tastature i da prepozna programske jezike - naučiti funkcije tastature i miša - umeti da koristi tastaturu za unos teksta, - umeti da se kreće kroz dokument koristeći miša i tastaturu umeti da koristi internet.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje upravljanja pomoću PC računara u teorijskom i praktičnom smislu -Upoznavanje serijskih i paralelnih izlaza iz PC računara -Upoznavanje učenika sa mogućnostima komunikacije i načinima upravljanja pomoću PC računara -Upoznavanje osnovnih funkcija interfejsa -Upoznavanje učenika sa programiranjem i radom interfejsa kroz praktičan rad. 	<p>Upravljanje pomoću PC računara</p>	<p>Po završetku osmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da koristi PC računar u funkciji upravljanja operiše sa prozorima, -znati da kopira, briše, premešta i preimenuje datoteke, -umeti da radi sa datotekama, da ih pronalazi na raznim medijumima i u folderima -umeti da podešava okolinu u Windows okruženju -umeti da instalira jednostavne programe i periferije.

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa proizvodnjom električne energije -Upoznavaje učenika sa transformacijom i prenosom električne energije 	Energetika	<p>Po završetku osmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -umeti da prepozna oblike energije u prirodi -umeti da razlikuje najčešće oblike korišćenja električne energije u praksi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa standardnim elektro-instalacionim materijalima (provodnici, instalacione cevi i kutije, sijalica i sijalično grlo, prekidači, priključnice, utikači i natikači. -Upoznavanje učenika sa elektroinstalacionim priborom (osigurači, električno brojilo). 	Tehnologija materijala	<p>Po završetku osmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> - znati šta je i umeti da razlikuje elektroinstalacioni materijal i pribor i čemu služi. -znati da samostalno poveže elektroinstalacione materijale po datoj šemi. -znati da zameni osigurač i očita utrošenu energiju registrovanu na el. brojilu.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa tehničkom dokumentacijom u elektrotehnici (simboli, šeme) -Upoznavanje učenika sa sastavljanjem strujnih kola (električna kola u kućnim instalacijama). -Upoznavanje učenika sa planom i postavljanjem električne instalacije (trofazna električna instalacija) -Upoznavanje učenika sa merama zaštite od udara električne struje (opasnosti i zaštita, uzemljenje, ukazivanje pomoći) 	Konstruktor-sko modelovanje	<p>Po završetku osmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da koristi tehničku dokumentaciju u elektrotehnici -znati da sastavi električna kola po datoj šemi -znati da izradi plan i da postavlja kućne instalacije (monofazne i trofazne) -znati da pravilno primene mere zaštite -znati da ukaže prvu pomoć nastradalom od udara el. struje -znati da ispita ispravnost električnih instalacija

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa elektrotermičkim aparatima i uređajima (lemilica, rešo, štednjak, grejalica, peć, pegla i el. bojler); -Upoznavanje učenika sa svojstvima i primenom elektromagneta (el. magnet, el. magnetna dizalica, el. magnetni relej, električno zvonce); -Upoznavanje učenika sa električnim mašinama (generatori js i ns, elektromotori - kolektorski i ahsinhroni, primena, sklapanje, rasklapanje i održavanje); -Upoznavanje učenika sa električnim uređajima u motornim vozilima -Upoznavanje učenika sa električnim aparatima (mašina za pranje rublja i sudova, klima uređaji). 	<p>Električne mašine (Laboratorijske vežbe)</p>	<p>Po završetku osmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati osnovne pojmove o el. mašinama i uređajima koje susreće svaki dan; -znati da pravilno rukuje i održava te mašine, uređaje i aparate.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa poluprovodničkim diodama (obična i led dioda); -Upoznavanje učenika sa tranzistorima (kao pojačavač, prekidač, indikator napona, automat za semafor, "I", "ILI; i "NE" kolo; -Upoznavanje učenika sa integrisanim kolima (dekadni, binarni i cifarski brojač); -Upoznavanje učenika sa osnovnim pojmovima radio i TV tehnike (Radio-prijemnik i predajnik, TV predajnik i prijemnik, TV u boji); -Upoznavanje učenika sa digitalnim komunikacijama (GPS sistem, mobilnu telefoniju, internet i kablovsku TV). 	<p>Elektronika i radiotehnika</p>	<p>Po završetku osmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -razumeti funkciju poluprovodničkih dioda, tranzistora, integrisanih kola, kao i njihovu primenu u oblasti automatike, radio i TV tehnike; -umeti da od elektronskih elemenata sastave radio prijemnik i shvate pojam modulacije i detekcije-demodulacije. -Znati osnovne principe radio i TV tehnike; -Razumeti nove digitalne telekomunikacione sisteme (GPS sistem, mobilnu telefoniju, internet i kablovsku TV); -Znati rukovati mobilnim telefonom.

Predlog kurikuluma tehničkog obrazovanja VII razred osnovne škole

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje učenika sa tehničkim crtanjem u mašinstvu (ortogonalna i aksonometrijska projekcija). -Razlikovanje specifičnosti tehničkog crtanja u mašinstvu. -Osposobljavanje učenika za stvaralački rad kroz realizaciju sopstvene ideje u praksi. 	<p>Tehničko crtanje u mašinstvu</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -moći da razlikuje specifičnosti tehničkog crtanja u mašinstvu. -samostalno projektovati u ortogonalnoj i aksonometrijskoj projekciji. -izraditi tehnički crtež po kome će realizovati svoju ideju u praksi (izrada modela).
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa mašinskim materijalima (čelik, obojeni metali, ostali metali, aluminijum i njihove legure, nemetali, koža i guma, azbest, pogonski materijali). -Upoznavanje i razlikovanje svojstava metala i legura (fizička, hemijska, tehnološka i mehanička svojstva). -praktično upoznavanje svojstava mašinskih materijala. 	<p>Tehnologija materijala</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -prepoznati mašinske materijale i razlikovati ih po svojstvima. -znati da samostano ispita mehanička svojstva mašinskih materijala.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznati učenike sa merenjem i kontrolom. -osposobiti učenike za merenje dužine i ugla kroz praktične vežbe. -osposobiti učenike za merenje mase, sile i momenta kroz praktične vežbe. -Osposobiti učenike za pravilno razmeravanje i obeležavanje na metalu kroz vežbe. 	<p>Merenje i kontrola</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da samostalno meri dužinu i ugao. -znati da samostalno meri masu, silu i momenat. -znati da samostalno razmerava i obeležava na metalu.

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznati učenike sa tehnologijom obrade metala. -osposobiti učenike u obradi metala skidanjem strugotina (sečenje sekačem, testerisanje i turpisanje, bušenje, struganje, glodanje, rendisanje, brušenje, narezivanje navoja). -osposobiti učenike u obradi metala bez skidanja strugotina (prepoznavanje predmeta koji su obrađivani livenjem i deformacijom). -Upoznavanje učenika sa načinima spajanja metalnih delova (spajanje zavrtnjima, zavarivanjem, lemjenjem i zakivanjem). <p>Praktično uvežbavanje uz mere zaštite na radu.</p>	<p>Tehnologija obrade metala</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -razlikovati predmete obrađene skidanjem strugotine i bez skidanja strugotine. -znati samostalno da obrađuje metal uz poštovanje mera zaštite na radu. -znati da spaja metalne delove zavrtnjima, zakivanjem, lemjenjem, zavarivanjem. -znati da primeni mere zaštite na radu u skladu sa školskim Pravilnikom.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa osnovnim pojmovima i principima mašinskih konstrukcija. -Upoznati elemente mašina i mehanizme. -Upoznati konstruisanje i modelovanje (izrada tehničke dokumentacije, postavljanje zadatka konstrukcije i njegovo rešavanje u praksi. -Upoznavanje učenika sa robotikom uz realizaciju sopstvene ideje 	<p>Mašinske konstrukcije</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -razlikovati elemente mašina i mehanizama. -konstruisati model mašine po sopstvenoj ideji. -znati osnovne pojmove Robotike (izrada robota po sopstvenoj ideji i tehničkoj dokumentaciji).

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenike sa izvorima energije, njenim korišćenjem i pogonskim mašinama (motorima). -Upoznavanje hidrauličnih motora, cilindara i turbina. -Savladati princip rada motora SUS i s parnih i gasnih turbina. 	Energetika	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati osnovne pojmove iz energetike, prepoznati izvore energije i gde se sve koristi energija. -znati da prepoznata o kojoj vrsti motora se radi i na kom principu radi. -znati princip rada gasnih turbina.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje sa transportnim mašinama. -Upoznavanje mašina spoljašnjeg i unutrašnjeg transporta. -Upoznavanje bicikla sa motorom i praktična vožnja. -bezbednost u saobraćaju. 	Transportne mašine	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da razlikuje mašine unutrašnjeg transporta od mašina spoljašnjeg transporta. -znati osnovne delove bicikla sa motorom, da ga bezbedno vozi i održava.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa informatičkim tehnologijama. -Upoznavanje PC računara -Upoznavanje digitalnih računara i binarnih brojeva -Upoznavanje mikro računara, mikroprocesora i mikroračunarskog sistema. -Upoznavanje memorije. -Upoznavanje osnovnih parametara za vrednovanje PC računara. -Upoznavanje softvera. -Upoznavanje operativnog sistema "Windows". -Korišćenje PC računara 	Informatičke tehnologije	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da razlikuje analogne od digitalnih računara. -znati šta je mikroračunarski sistem, mikroračunar, mikroprocesor, memorija, softver i hardver. -znati osnovne parametre za vrednovanje PC računara. -moći da razlikuje hardver od softvera -znati da koristi operativni sistem "Windows". -umeti da koristi PC računara.

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenike sa arhitekturom i građevinarstvom. -upoznavanje učenika sa vrstama građevinskih objekata (niskogradnja, visokogradnja i hidrogradnja) 	<p>Uvod u arhitekturu i građevinarstvo</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da razlikuje građevinske objekte i njihovu namenu.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa tehničkim crtanjem i planovima u građevinarstvu. 	<p>Tehničko crtanje i planovi u građevinarstvu</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da samostalno izradi tehničku dokumentaciju (plan stambenog objekta).
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa tehnologijom materijala u građevinarstvu. 	<p>Tehnologija građevinskog materijala</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da prepozna materijale koji se koriste u građevinarstvu.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa merama za racionalno korišćenje toplotne energije (izolacija i korišćenje sunčeve energije). 	<p>Energetika</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da racionalno koristi toplotnu energiju i energiju sunca.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa etikom stanovanja (plan stana sa predlogom za njegovo uređenje). 	<p>Kultura stanovanja</p>	<p>Po završetku sedmog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da samostalno izradi tehničku dokumentaciju (plan stambenog objekta).

Predlog kurikuluma tehničkog obrazovanja VI razred osnovne škole

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
- Upoznavanje učenika sa kućnim instalacijama	Kućne instalacije	Po završetku šestog razreda učenik će: -znati osnovne pojmove o kućnim instalacijama.
-Upoznavanje učenika sa tehničkim sredstvima u građevinarstvu. (Praktična izrada modela).	Tehnička sredstva u građevinarstvu	Po završetku šestog razreda učenik će : -znati koja se tehnička sredstva koriste u građevinarstvu. -znati mere zaštite na radu u građevinarstvu.
-Upoznati učenike sa tehničkim sredstvima u građevinarstvu. (Praktična izrada modela).	Konstruktorsko modelovanje	Po završetku šestog razreda učenik će : -prepoznati mašine koje se koriste u građevinarstvu. -znati koja i m je namena.
-Upoznavanje učenika sa tehničkim sredstvima u poljoprivredi (podela, namena).	Tehnička sredstva u poljoprivredi	Po završetku šestog razreda učenik će : -znati namenu i podelu poljoprivrednih mašina. -znati da primeni mere zaštite na radu prilikom korišćenja poljoprivrednih mašina.
-Praktična izrada modela poljoprivrednih mašina.	Konstruktorsko modelovanje	Po završetku šestog razreda učenik će : -znati da po sopstvenom izboru izradi model poljoprivredne mašine.
-Rad sa modulima (realizacija sopstvene ideje).	Moduli	Po završetku šestog razreda učenik će : -znati da nacrti potrebnu tehničku dokumentaciju i da po njoj izradi model mašine koju je zamislio.

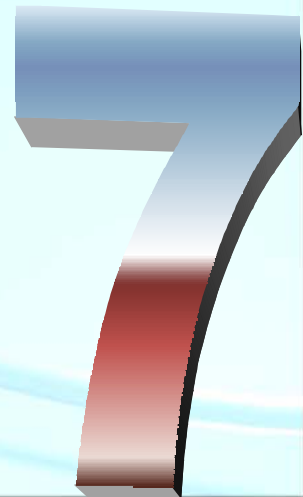
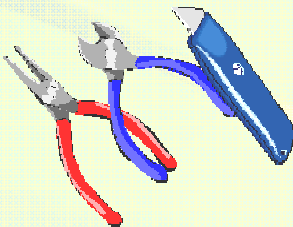
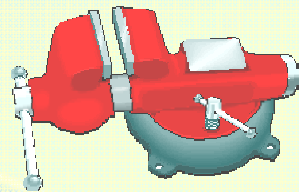
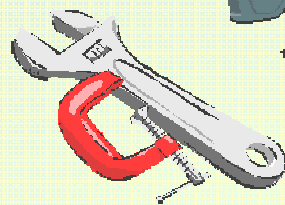
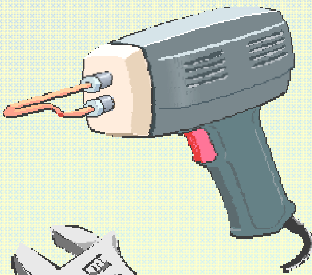
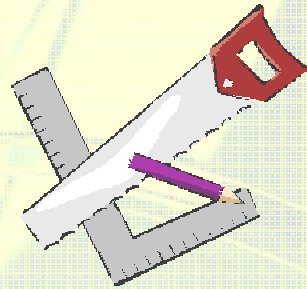
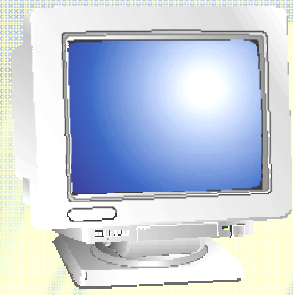
Predlog kurikuluma tehničkog obrazovanja V razred osnovne škole

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> - Upoznavanje učenika sa predmetom "Tehničko obrazovanje" -Upoznavanje učenika sa organizacijom rada u kabinetu, saobraćajnom poligonu i drugim objektima gde se organizuje rad ovog predmeta. -Upoznavanje učenika sa organizacijom radnog mesta. -Upoznavanje učenika sa alatom na radnom mestu (naziv, namena i održavanje). 	<p>Uvod u predmet</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znati gde o kako se organizuje rad u kabinetu, laboratoriji, radionici, saobraćajnom poligonu i drugim objektima gde se održava nastava tehničkog obrazovanja - znati organizaciju radnog mesta - poznavati merezaštite na radu u skladu sa školskim pravilnikom
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa tehničkim crtanjem, tehničkim crtežima, priborom za tehničko crtanje i izradom tehničkih crteža. -Upoznavanje vrsta linija u tehničkom crtanju, tehničkog pisma, kotiranja i razmere. -Upoznavanje učenika sa projektovanjem (perspektiva, aksonometrija i kosa projekcija). -Samostalna izrada modela po sopstvenom projektu - ideji. 	<p>Od ideje do realizacije</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> - znati pojam tehničkog crtanja, da rukuje osnovnim priborom za tehničko crtanje, kao i da nacrtava tehničku dokumentaciju. - znati da razlikuje i pravilno koristi sve vrste linija u tehničkom crtanju. - znati da projektuje na osnovu datog predmeta i da izradi predmet na osnovu datih projekcija.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa konstruktorskim elementima (metalni, drveni i plastični). -Upoznavanje učenika sa izradom algoritma za korišćenje i sastavljanje modela od konstruktorskih elemenata. 	<p>Moduli</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> - znati da samostalno svoju ideju predstavlja algoritmom po kome će sastaviti svoj zamišljeni model od konstruktorskih elemenata.

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenike sa tehnologijom tehničkih materijala (drvo, papir, tekstil i plastične mase). 	<p>Tehnologija tehničkih materijala</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati gde se sve koristi drvo i tehnologiju prerade drveta. -znati gde se sve koristi papir i postupak dobijanja papira.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa tehnologijom obrade materijala. -Upoznavanje principa delovanja alata za mehaničku obradu materijala. -Upoznavanje učenika sa organizacijom radnog mesta i zaštitom na radu. -Upoznavanje učenika sa pravilnim korišćenjem pribora i alata pri obradi materijala. -Upoznavanje učenika sa priborom i alatima za obradu materijala. 	<p>Tehnologija obrade materijala</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati pravilno da koristi alate za obradu materijala. -znati da pravilno i bezbedno koriste alate za rezanje i sečenje materijala. -znati da koristi bušilicu. -znati da spaja materijal.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa mogućnostima korišćenja energije sunca, vetra i vode. -Upoznavanje solarnih kolektora, vetrenjača i vodenih turbina. 	<p>Korišćenje energije sunca, vetra i vode</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da postoji mogućnost korišćenja energije sunca, vetra i vode. -znati šta je solarni kolektor vetrenjača i turbina i gde se koriste.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa saobraćajnim sist. -Upoznavanje učenika sa drumskim saobrać. -Upoznavanje učenika sa železničkim saobrać. -Upoznavanje učenika sa vodenim saobrać. -Upoznavanje učenika sa vazdušnim saobrać. -Upoznavanje učenika sa svemirskim saobrać. 	<p>Saobraćajni sistemi</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> znati osnovne pojmove o saobraćajnim sistemima. znati vrste saobraćajnih sredstava, njihov istorijat i razvoj. znati namenu pojedinih saobraćajnih sredstava.

Ciljevi	Sadržaji	Ishodi
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenike sa kretanjem pešaka u saobraćaju -Upoznavanje učenika sa kretanjem bicikla u saobraćaju. -Upoznavanje učenika sa ponašanjem učesnika u saobraćaju. -Upoznavanje učenika sa postupkom izrade makete raskrsnice. -Upoznavanje učenika sa saobraćajnim znakovima. 	<p>Regulisanje drumskog saobraćaja</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će:</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati da se bezbedno kreće u saobraćaju kao pešak ili vozač bicikla. -znati kako da se ponaša u saobraćaju. -znati i umeti da izradi maketu raskrsnice sa svim elementima za bezbedno odvijanje i regulisanje saobraćaja.
<ul style="list-style-type: none"> -Upoznavanje učenika sa izradom modela od papira. -Upoznavanje učenika sa izradom modela od tekstila, kože i skaja. -Upoznavanje učenika sa izradom modela od plastičnih materijala. -Upoznavanje učenika sa izradom modela energetske pretvarača. -Upoznavanje učenika sa izradom modela saobraćajnih sredstava. 	<p>Konstruk-torsko modelovanje</p>	<p>Po završetku petog razreda učenik će :</p> <ul style="list-style-type: none"> -znati i umeti da stečena znanja primeni u praksi na samostalnoj izradi pojedinih modela prema sopstvenom izboru i afinitetu. -znati da pravilno izabere odgovarajući materijal, alat i pribor, kao i postupak obrade pri izradi izabраниh modela. -znati da pravilno rukuje alatima i priborom u skladu sa školskim pravilnikom o zaštiti na radu.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA



7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Naučno-tehnološki progres karakteriše automatizacija, informatizacija i kibernetizacija, ogroman porast kvantuma znanja i sve kraće vreme od pronalaska do njegove praktične primene. Treća tehnološka revolucija nije zaobišla obrazovanje, iako obrazovanje trenutno predstavlja jedan od inertnijih društvenih sistema sa aspekta promena. Obrazovanje će morati brže reagovati na promene koje se dešavaju u sferi nauke, tehnike i tehnologije. Promene i dostignuća na planu nauke, tehnike i tehnologije utiču na obrazovni sistem. Zato je potrebno u obrazovni sistem uvoditi dinamične promene koje će obezbediti brzo i efikasnu sticanje funkcionalnih znanja.

Polazreći od analize teorijskih stavova, značaja i aktuelnosti savremenog obrazovanja u uslovima brzih društvenih promena u svetu koji se brzo menja i u kome se znanja svakodnevno usložnjavaju i proširuju, a izvori informacija neslućeno umnožavaju, dok podatak, informacija i činjenica mogu postati bezpredmetni i prevaziđeni i pre nego što su upotrebljeni, ukazali smo na izrazitu potrebu za obrazovanjem koji zahteva novi pristup organizaciji nastave i učenju uopšte. Aktualizacija i racionalizacija nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja je upravo na toj liniji.

Problem aktualizacije programskih sadržaja postoji u svakom obrazovnom sistemu, jer u suprotnom postoji težnja da škola postane tradicionalna a to znači i neefikasna. Brojna nerešiva pitanja pred kojima je pokleknula tradicionalna škola (preopterećenost učenika, zastarelost nastavnih planova i obrazovne tehnologije, odsustvo individualnog pristupa učeniku, upravljivost i kontrola nastavnog procesa, itd) traže svoje odgovore. *Da li informaciona tehnologija može da odgovori svima zahtevima savremene škole ili ih ona samo diktira?*

Jedno je sasvim sigurno: **škola vapi za promenama, promenama kvalitetne vrste!**

Istraživanjem koje je predmet ove disertacije potvrđena je osnovna hipoteza

da izbor sadržaja u nastavi tehničkog obrazovanja ne prati tendencije naučno-tehnološkog razvitka izraženog kroz nove tehnike i tehnologije, kao i konkretne društvene potrebe, te samim tim nastavu tehničkog obrazovanja u osnovnim školama čine necelishodnom, a samim tim i manje efikasnom i efektivnom.

Pored dokaza osnovne hipoteze potvrđene su i pomoćne hipoteze:

Razmatranjem rezultata istraživanja vezanih za zastupljenost aktuelnih tehnika i tehnologija u sadržaju tehničkog obrazovanja osnovnih škola u Severno i Zapadno bačkom okrugu dolazimo do sledećih zaključaka:

1. 57% nastavnika tehničkog obrazovanja je saglasno prema rezultatima anketiranja da predmet zadrži sadašnji naziv Tehničko obrazovanje. Ostalih 43% nastavnika smatra da predmet treba da nosi neki drugi naziv. Na osnovu obrađenih podataka rezultati izgledaju ovako:
 - Naziv Tehnika 10,28%
 - Tehničko-tehnološko obrazovanje 13,08%
 - Osnovi zanata i tehnike 0,93%
 - Tehničko-tehnološko ekološka kultura 0,93%
 - Osnove tehnike 0,93%
 - Tehnička kultura 16,83%
2. Od svih anketiranih nastavnika 71,03% smatra da nastava Tehničkog obrazovanja treba da je zastupljena od IV - VIII razreda. Za nastavu od V do VIII razreda izjasnilo se 22,43% nastavnika. Najmanji procenat nastavnika Tehničkog obrazovanja 6,54% smatra da nastava treba da počne od III do VIII razreda.
3. Od posebnog je značaja analiza rezultata istraživanja onih nastavnika koji su predložili različite nivoe zastupljenosti nastave Tehničkog obrazovanja a koji imaju sledeći izgled:
 - Za 1 čas nedeljno u nižim razredima (III i IV) i 2 časa u višim razredima (V - VIII) izjasnilo se 8,41%.
 - 11,21% nastavnika smatra da nastava Tehničkog obrazovanja treba da se odvija - 1 čas (IV razred) i 2 časa (V - VIII).
 - Najveći procenat anketiranih nastavnika 40,36% smatra da nastava Tehničkog obrazovanja treba da je zastupljena od IV - VIII razreda sa po 2 časa nedeljno.
 - 28,97% anketiranih nastavnika smatra da se treba zadržati isti broj časova, što znači 2 časa nedeljno od V - VIII razreda.
 - Za 4 časa nedeljno od V - VIII razreda izjasnilo se 8,41% anketiranih nastavnika.
4. Nastavnici Tehničkog obrazovanja obuhvaćeni istraživanjem su na pitanje zastupljenosti naučnih oblasti u nastavi Tehničkog obrazovanja se izjasnili za 12 naučnih disciplina. Rezultati na nivou svih škola imaju sledeći izgled:

- Informatika 53,27%
 - Mašinstvo 45,79%
 - Energetika 27,10%
 - Elektrotehnika sa elektronikom 45,79%
 - Telekomunikacije 14,95%
 - Robotika 28,97%
 - Arhitektura i građevinarstvo 40,18%
 - Saobraćaj 45,80%
 - Agrotehnika 14,95%
 - Tehnologija materijala 32,71%
 - Ekologija 9,34%
 - Grafika i grafički dizajn 2,80%.
5. Sprovedenim istraživanjem ustanovljene su različite formulacije cilja nastave Tehničkog obrazovanja. Rezultati imaju sledeći izgled:
- Sticanje znanja iz oblasti tehnike 33,65%
 - Sticanje znanja iz oblasti tehnologija 1,86%
 - Sticanje tehničko-tehnološke kulture 31,77%
 - Formiranje stvaralačkosti 9,34%
 - Interesovanje za pronalazaštvo 2,80%.
6. Analizom podataka iz istraživanja koja su povezana sa stanjem tehničko-tehnološkog obrazovanja u razvijenim i referentnim zemljama i komparacijom nastavnih sadržaja Tehničkog obrazovanja donosimo zaključak da su neargumentovana zalaganja za daljim restrikcijama Tehničkog obrazovanja u Srbiji. Naša zemlja, spada među one zemlje koje imaju najmanje zastupljeno Tehničko obrazovanje. Jasno je da Tehničko obrazovanje prema prethodnoj koncepciji nije održivo, već se mora permanentno menjati i prilagođavati vremenu u kome se realizuje.
7. Istraživanje procentualne zastupljenosti godišta literaturnih izvora za udžbenike Tehničkog obrazovanja u osnovnim školama ukazuje na sledeće:
- 50% informacija na nivou tehničko-tehnoloških dostignuća je 80-tih godina (1980 - 1990) ili sa vremenskim kašnjenjem 15 -

20 godina. Ovaj podatak ukazuje da aktuelna tehničko-tehnološka saznanja drastično kasne.

- ❖ Navedeni podaci dokazuju pomoćne hipoteze da
 - *sadržaji nastave Tehničkog obrazovanja u osnovnim školama ne prate aktuelne tehnike i tehnologije u realnom životu.*
 - *sadržaji nastave Tehničkog obrazovanja nisu u skladu sa sadržajima nastave Tehničkog obrazovanja u razvijenim prosvetnim centrima.*
 - *sadržaji nastave Tehničkog obrazovanja ne menjaju se u kraćim vremenskim intervalima.*

Istraživanje nivoa obrazovanja nastavnika Tehničkog obrazovanja osnovnih škola u Severno i Zapadno bačkom okrugu ukazuje na sledeće:

1. 41,12% anketiranih nastavnika ima zvanje Profesor tehničkog obrazovanja, dok je 32,71% sa zvanjem Nastavnika tehničkog obrazovanja. Nestručno zastupljena nastava je sa 26,17% i to uglavnom sa VII stepenom stručne spreme.
2. Od ukupnog broja anketiranih nastavnika 37,38% je završilo studije u periodu 1970 - 1980 godine. 14,02% je završilo studije u periodu 1980 - 1990 godine. U periodu 1990 - 2000 godine diplomiralo je 10,28% anketiranih nastavnika. U poslednjem posmatranom periodu 2000 - 2005 završilo je studije 38,32%.
3. Tokom studija nastavni predmet Informatika učilo je 60,73% anketiranih nastavnika. Automatiku je učilo 50,46%; Elektrotehniku sa elektronikom 80,37%; Mašinstvo 82,25%; Mehatroniku 13,08%; Automatsko upravljanje 55,14%; Pedagogiju sa didaktikom 92,52%; Psihologiju 92,52%; Metodiku nastave Tehničkog obrazovanja 73,83%; Inženjerstvo i inovacije 14,95%.
4. Od svih anketiranih nastavnika utvrđeno je da je stručnom usavršavanju iz aktuelnih naučnih disciplina prisustvovao mali broj nastavnika Tehničkog obrazovanja. Rezultati na nivou svih škola imaju sledeći izgled: Informatika 52,34%; Automatika 0,93%; Elektrotehnika sa elektronikom 5,60%; Mašinstvo 0,93%; Mehatronika 0,93%; Automatsko upravljanje 2,80%.

- ❖ Napred prikazani podaci dokazuju pomoćne hipoteze da:
 - *nastavnici Tehničkog obrazovanja u osnovnim školama nedovoljno poznaju suštinu nove tehnike i tehnologije.*
 - *nastavom Tehničkog obrazovanja ne omogućuje se inovativni pristup u tehnikama i tehnologijama.*

- *dominantne tehnike i tehnologije su interdisciplinarne i multidisciplinarne*

Analizom podataka iz istraživanja koja su povezana sa zastupljenošću sekcija vannastavnih aktivnosti u nastavi tehničkog obrazovanja mogu se izvući sledeći zaključci:

- 53,27% nastavnika svih anketiranih škola je zainteresovano za sekciju iz Elektrotehnike i elektronike. Interesovanje za ostale sekcije predstavljeno je sledećim redosledom: Energetika 45,80%; Informatika 24,30%; Robotika 45,80%; Mašinstvo 14,95%; Poljoprivreda 28,97%; Saobraćaj 40,19%; Ekologija 45,80%; Radio tehnika 14,95%; Građevinarstvo 32,71%; Foto-video 14,95%; Avio-modelarstvo 32,71%; Brodo-modelarstvo 9,34%; Auto-modelarstvo 2,80%.
- ❖ Navedeni podaci su dovoljni da bi se dokazala pomoćna hipoteza da se *nastava Tehničkog obrazovanja zasniva na teorijskim znanjima, a manje na izgrađivanju umenja i primeni.*

Istraživanje materijalnih uslova, prostora i opremljenosti kabineta ta tehničko obrazovanje osnovnih škola ukazuje na sledeće:

1. 71,02% anketiranih nastavnika smatra da treba kabinete/radionice za tehničko obrazovanje opremiti alatima za ručnu obradu.
 - da svaki kabinet/radionica poseduje alate za mašinsku obradu izjasnilo se 24,30% anketiranih nastavnika.
 - 18,69% se opredelilo za konstruktorske komplete
 - Mašine i aparati 28,04%
 - Sredstvima zaštite na radu treba opremiti radionice smatra 7,47% anketiranih nastavnika
 - 22,42% nastavnika svih anketiranih škola da svaki kabinet treba da bude opremljen audio-video i vizuelnim nastavnim sredstvima.
 - Opremljenost kabineta tehničkog obrazovanja računarima smatra 58,88% nastavnika.
 - Da svaka radionica mora da ima merne instrumente izjasnilo se 14,02%.
 - Radionice za tehničko obrazovanje moraju da poseduju radne stolove, smatra 54,20% anketiranih nastavnika tehničkog obrazovanja.
 - 12,14% anketiranih nastavnika smatra da radionice trebaju biti opremljene konstruktorskim modelima i makemata.

- Najmanji broj anketiranih nastavnika (7,47%) tvrdi da je školama potreban softver za ORS u nastavi tehničkog obrazovanja.
2. Opremljenost škola kabinetima/radionicama prema istraživanju anketiranih škola izgleda ovako:
 - 8,11% škola je bez posebne prostorije za nastavu tehničkog obrazovanja
 - 50% škola ima 1 kabinet/radionicu za nastavu tehničkog obrazovanja
 - 41,89% anketiranih škola poseduje 2 i više kabineta/radionice za nastavu tehničkog obrazovanja.
 3. Od svih anketiranih škola 36,49% škola koristi kabinete/radionice za tehničko obrazovanje za rad u grupi preko 18 učenika.
 - grupe 8 -10 učenika se formiraju u 5,51% škola
 - grupe 10 - 12 učenika, 12,16% škola
 - grupe 12 - 15 učenika, 29,73% škola
 - grupe 15 - 18 učenika, 16,21% škola
 4. Na osnovu sprovedenog istraživanja stanje opremljenosti kabineta/radionice za tehničko obrazovanje u anketiranim osnovnim školama izgleda ovako:
 - Radne stolove i stolice poseduje 54,05% škola
 - Ručni mašinski alat 77,03%
 - Ručni električni alat 28,38%
 - Modeli i makete 25,67%
 - Mašine i aparati 12,16%
 - Audio-video vizuelna nastavna sredstva 27,03%
 - Merni kontrolni instrumenti 6,57%
 - Konstruktorski kompleti 29,73%
 - PC-računari 9,46%
 5. Istraživanje informaciono-komunikacione strukture osnovnih škola u Severno i Zapadno bačkom okrugu ukazuje na sledeće:
 - Ukupan broj personalnih računara u 74 anketiranih osnovnih škola Severno i Zapadno bačkog okruga iznosi 1049.

- U strukturi svih računara 49,20% su zastupljeni oni koji pripadaju klasi Pentium IV. Ostali personalni računari pripadaju sledećim klasama:
 - Pentium I 11,53%
 - Pentium II 18,01%
 - Pentium III 17,73%
 - Neidentifikovani 3,52%
 - Sprovedenu anketu u osnovnim školama utvrđeno je da je zastupljenost raspoloživim PC računarima u nastavi Tehničkog obrazovanja veoma niska i iznosi 3,24%.
 - Od ukupnog broja anketiranih škola Severno i zapadno bačkog okruga 31,08% je povezano u okviru školske mreže. Veći broj škola 68,92% je bez računarske mreže.
 - Zastupljenost ORS u nastavi Tehničkog obrazovanja u anketiranim školama je veoma mala. 6,75% osnovnih škola ima ORS u nastavi Tehničkog obrazovanja. 93,25% osnovnih škola ne poseduje ORS u nastavi Tehničkog obrazovanja.
- ❖ Napred prikazani podaci dokazuju pomoćne hipoteze da:
- *za realizaciju nastave Tehničkog obrazovanja ne postoji adekvatna oprema*
 - *u nastavi tehničkog obrazovanja ne postoji učenje na daljinu*

Uzevši u obzir sve prethodno navedene činjenice možemo zaključiti da je dokazana osnovna hipoteza

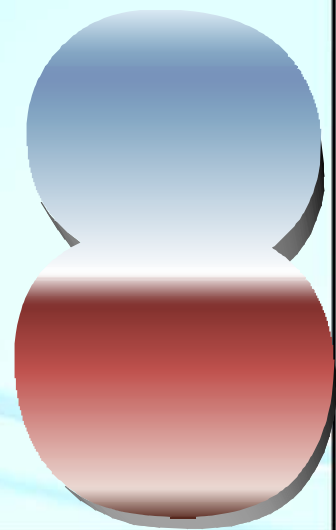
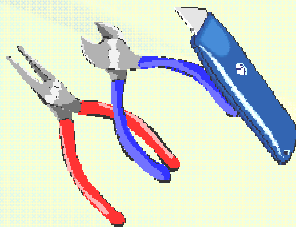
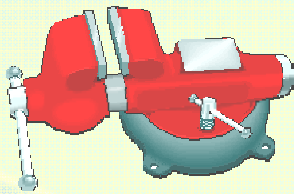
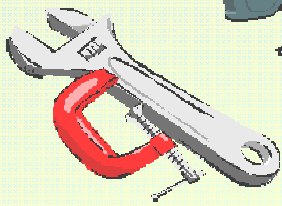
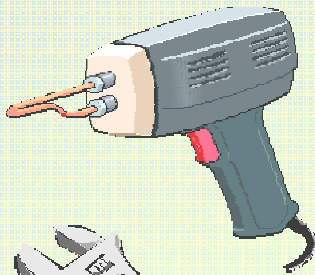
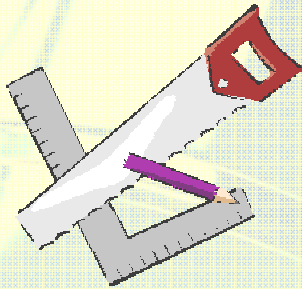
da izbor sadržaja u nastavi Tehničkog obrazovanja ne prati tendencije naučno tehnološkog razvitka izraženog kroz nove tehnike i tehnologije, kao i konkretne društvene potrebe, te samim tim nastavu Tehničkog obrazovanja u osnovnim školama čine necelishodnom, a samim tim i manje efikasnom i efektivnom.

Ovom disertacijom data je nova naučna informacija koja se ogleda u formiranju optimalnog modela sadržaja nastave Tehničkog obrazovanja koji će omogućiti aktuelizaciju programa i nastave predmeta uvažavajući razvoj relevantnih tehnika i tehnologija, stalnih inovacija i pronalazaka u komparaciji sa sadržajima i nastavom realizovane tehničke pismenosti u razvijenim obrazovno-prosvetnim centrima.

Doprinos ove doktorske disertacije praksi zavisi od mogućnosti da se učini dostupnom nastavnicima koji izvode nastavu Tehničkog obrazovanja i subjektima Ministarstva prosvete.

I pored, za nas značajnih rezultata ostvarenih ovom doktorskom disertacijom, ne možemo ni izbliza tvrditi da se problemi aktuelizacije i racionalizacije nastavnih sadržaja Tehničkog obrazovanja mogu smatrati završenim. Naprotiv, ovaj rad je oslikao određenu situaciju i dao početna, moguća rešenja koja otvaraju lepezu daljih istraživanja ovog vaspitno-obrazovnog područja.

LITERATURA I INTERNET IZVORI



8. LITERATURA I INTERNET IZVORI

- [1] Grupa autora: **Prilog strategiji tehnološkog razvoja**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1996.
- [2] Ristić D: **Tehnološki razvoj**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1991.
- [3] Đorđević S, Čočkalo D: **Upravljanje kvalitetom**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1991.
- [4] Matejić V: **Prilozi istraživanju naučnog i tehnološkog istraživanja**, Savezni sekretarijat za razvoj i nauku, Beograd, 2002.
- [5] Cvetković S: **Analiza varijanse i varijacija konstanta u oceni osetljivosti nelinearnog sistema u funkciji edukacije, doktorska disertacija**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2002.
- [6] Lekić Đ: **Metodologija pedagoškog istraživanja i stvaralaštva**, Pedagoško-tehnički fakultet zrenjanin, 1977.
- [7] Mihajlović D: **Metodologija naučno istraživačkih projekata**, Beograd, 1995.
- [8] Mužić V: **Metodologija pedagoškog istraživanja**, Svjetlost, Sarajevo, 1979.
- [9] Sotirović V, Adamović Ž: **Metodologija naučno-istraživačkog rada**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2002.
- [10] Šešić B: **Opšta metodologija**, Naučna knjiga, Beograd, 1971.
- [11] Marjanović M: **Modelovanje obrazovnog sistema u energetici u uslovima intenzivnog tehnološkog razvoja**, doktorska disertacija
- [12] Egić B: **Modelovanje i simulacija i njihov didaktički aspekt u nastavi tehničkog obrazovanja**, doktorska disertacija
- [13] Adižes I: **Upravljanje promenama, moć uzajamnog poštovanja, poverenja u privatnom i porodičnom životu, poslu i društvu**, Asee Books, 2004.
- [14] March J, Simon H: **Teorija o organizacijama**, BIGZ, Beograd, 1972, str. 32.
- [15] Ristić D: **Menadžment, upravljanje i rukovođenje**, Edicija menadžment - domaći autori, CEKOM, Novi Sad, 1995.

- [16] **"Savremeno tehničko obrazovanje"** Beograd - N. Sad, 1999. Institut za pedagoško istraživanje, Udruženje pedagoga tehničke kulture Vojvodine
- [17] Popov S, Danilović M: **Tehničko obrazovanje - prilog novoj koncepciji** - N. Sad - Beograd, 1999.
- [18] Avery M, Higin A: **Help your child learn how to learn**, Prentice Hall New Jersey, 12962.
- [19] Avramović Z: **Država i obrazovanje**, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 2003.
- [20] Danilović M: **Savremena obrazovna tehnologija**, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1996.
- [21] Danilović M: **Tehnologija učenja i nastave**, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1998.
- [22] Danilović M: **Savremena obrazovna tehnologija**, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1998.
- [23] Danilović M: **Tehnologija učenja i nastave**, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1998.
- [24] Morris C: **Psychology, an Introduction**, Prentice Hall, New Jersey, 1982.
- [25] Rajston, Džastman, Robins: **Vrednovanje u savremenom obrazovanju**, Vuk Karadžić, Beograd, 1996.
- [26] Sotirović V: **Metodika informatike**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2000.
- [27] Stevanović B: **Pedagoška psihologija**, Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd, 1958.
- [28] Voskresenski K: **Didaktički modeli u funkciji upravljanja procesima poučavanja i učenja u nastavi**, IX međunarodna naučna konferencija "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije", Zrenjanin, 2000.
- [29] Voskresenski K: **Didaktika**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2004.
- [30] Trnavac N, Đorđević J: **Pedagogija**, Naučna knjiga Nova, Infohome, Beograd, 2002.
- [31] Adamović Ž, Ambrozi M, Radovanović Lj, Janošević B, Minić B, Gavrić B: **Upravljanje znanjem**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.

- [32] Sotirović V, Glušac D: **Edukativnost u učenju i poučavanju u otvorenom i distatnom obrazovanju**, IX međunarodna naučna konferencija "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije", Zrenjanin 2000.
- [33] Sotirović V, Marković D, Glušac D: **Pripremanje lekcije za učenje na daljinu**, VII međunarodna naučna konferencija "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije", Novi Sad, 1997.
- [34] **Teachers' Professional Lives**, A View from Nine Industrialized Countries, Council for Basic Education, 2002.
- [35] Tucker B, Jones S, Staker I: **Evaluations and Assessment: A Commitment to Quality 2003**, Quality improvement using reflective practice on teaching and learning - Areport on the impact on CEQ data, School of Physiotherapy, Cutrtin University of Technologia, Australia
- [36] Cummings R, Ballantyne C: **Student Feedback on teaching: Online" On target?**, Teaching and Learning Centre, Murdoch University, Australia
- [37] **Bolonjska deklaracija**, Zajedničko saopštavanje evropskih ministara obrazovanja sa sastanka u Bolonji 1999.
- [38] Radulović L. Rajović - Đurašinović V: **Ideje za novi pristup obrazovanju nastavnika**, Nastava i vaspitanje, 2000, vol. 49, br. 4, str. 626-635
- [39] Sotirović V: **Organizovanje i planske aktivnosti u vezi uvođenja učenja na daljinu u SR Jugoslaviji**, VIII međunarodna naučna konferencija, "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije", Zrenjanin, 1998.
- [40] **Hilčenko S: Multimedijalni nastavni model instrukcionog dizajna u radno orijentisanjoj nastavi tehničkog obrazovanja**, doktorska disertacija
- [41] Bereš P: **Heuristički modeli nastave politehničkog obrazovanja u osposobljavanju kadrova za potrebe civilne zaštite**
- [42] Kazi Lj: **Metodičko i organizaciono unapređenje kvaliteta univerzitetske nastave u okviru razvoja integralnog softverskog sistema tehničkog fakulteta**, magistarska teza
- [43] Rogač P: **Model unapređenja programa tehničkog obrazovanja u osnovnoj školi**, magistarska teza
- [44] Arison D, Fitygerald G: **Information systems Development**, McGrawHill, Berkshire, UK, 2003.

- [45] Branović Ž: **Sistem naučno tehnoloških informacija**, skripta, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2000.
- [46] Jacobson I, Booch G, Rumbaugh J: **The unified software Development Process**, Addison Wesley, 1999.
- [47] Nadrljanski Đ, Lipovac D, Sotirović V: **Informatika kroz program-ske sadržaje**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1996.
- [48] Nadrljanski Đ: **Obrazovni računski softver** - hipermedijalni sistemi, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2000.
- [49] Radosav D: **Softversko inženjerstvo**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2001.
- [50] Sotirović V, Glušac D: **Edukativnost u učenju i poučavanju u otvorenom i distantnom obrazovanju**, IX međunarodna naučna konferencija "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije", Zrenjanin, 2000.
- [51] Sotirović V, Marković D, Glušac D: **Pripremanje lekcije za učenje na daljinu**, VII međunarodna naučna konferencija "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije", Novi Sad 1997.
- [52] Černiček I: **Teorija sistema**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1996.
- [53] Commission of European Communities, **The role of Universities in the Europe of knowledge**, Communication from commission, Brusseles, 2003.
- [54] Cummings R, Ballantyne C: **Student Feedback on Teaching: Online! On target?**, Teaching and Learning Centre, Murdoch University, Australia
- [55] Nadrljanski Đ: **Kibernetske osnove modeliranja i projektovanja sistema usmerenog obrazovanja**, Misao, Novi Sad, 1982.
- [56] Nadrljanski Đ: **Informatika i računarstvu**, PZV, Novi Sad, 1987.
- [57] Ničković R: **Racionalizacija nastave i učenja**, Novi Sad, 1975.
- [58] Prokić B: **Racionalizacija obrazovanja i adekvatnost statističkih i dinamičkih nastavnih sredstava**, Beograd, 1975.
- [59] Hotomski P: **Sistemi veštačke inteligencije**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1995.
- [60] Sajfert Z: **Menadžment**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2002.

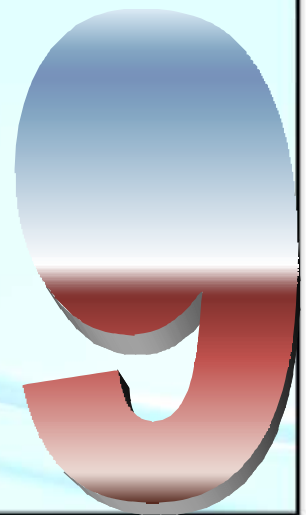
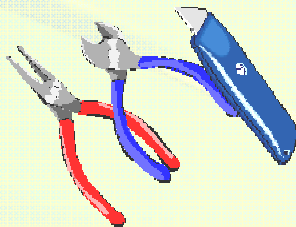
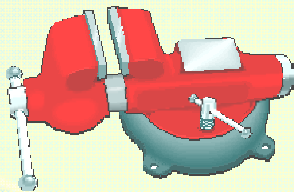
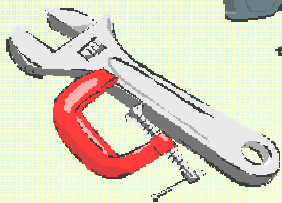
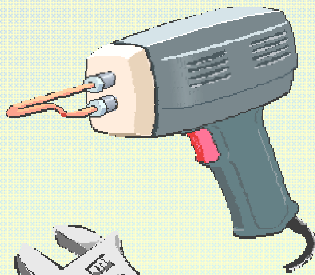
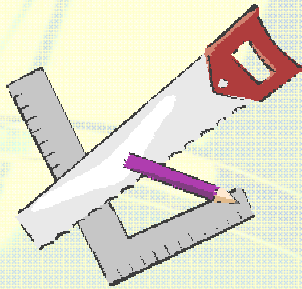
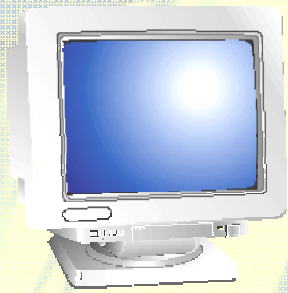
- [61] Sotirović V, Adamović Ž: **Metodologija naučno-istraživačkog rada**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2002.
- [62] Voskresenski K: **Didaktika - Individualizacija i socijalizacija u nastavi**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1996.
- [63] Mayer R: **Multimedia Learning**, University of California, Santa Barbara, Cambridge University Press, 2001.
- [64] Tony Buzan, **The mind map book**, Finesa, Beograd, 1999.
- [65] Nedeljković Ć: **Putevi obrazovanja - strana iskustva**, Beograd, 1991.
- [66] Oljača M: **Samoobrazovanje i samorazvoj odraslih**, Institut za pedagogiju, FF u Novom Sadu, 1992.
- [67] Oljača M: **Psihološke osnove učenja odraslih**, Institut za pedagogiju, FF u Novom Sadu, 1997.
- [68] **Pedagoška stvarnost br. 9 i 10**, str. 719, Novi Sad, 2003.
- [69] **Pedagoška stvarnost br 1 i 2**, str. 1-168, Novi Sad, 2004.
- [70] Eduardo A, i dr.: **Optimization models With Power Control and Algorithmics**, California Institute of Technology, 2003.
- [71] Bandur V, Potkonjak N: **Metodologija pedagogije**, Savez pedagoških društava Jugoslavije, Beograd 1999.
- [72] Mandić D: **Informaciona tehnologija u obrazovanju**, Filozofski fakultet u Srpskom Sarajevu i Viša škola za obrazovanje vaspitača u Beogradu, Srpsko Sarajevo, 2001.
- [73] Danilović M: **Perspektive savremene nastave**, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1971.
- [74] Havelka N, i dr.: **Efekti osnovnog školovanja**, Filozofski fakultet, Institut za psihološka istraživanja, Beograd, 1990.
- [75] Brković A, Petrović-Bjekić D, Zlatić L: **Motivacija učenika za nastavne predmete**, Psihologija XXXI, 1-2/98: 115-136, 1998.
- [76] Bandur V, Potkonjak N: **Pedagoška istraživanja u školi**, Učiteljski fakultet, Beograd, 1997.
- [77] Stojanović B: **Metodika nastave Tehničkog obrazovanja**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- [78] Trnavac N, Đorđević J: **Pedagogija**, Naučna knjiga komerc, Beograd, 2005.
- [79] Vilotijević M: **Didaktika I, II, III**, Naučna knjiga, Beograd, 1999.

- [80] Vilotijević M: **Vrednovanje pedagoškog rada škole**, Naučna knjiga, Beograd, 1992.
- [81] **Tehničko (tehnološko) obrazovanje u Srbiji** - Zbornik radova naučno stručnog skupa, Tehnički fakultet Čačak, 2006.
- [82] Vilotijević M: **Evolucija didaktičke efikasnosti nastavnog časa**, Učiteljski fakultet, Beograd, 1995.
- [83] Vučić L: **Interdisciplinarni pristup istraživanjima vaspitno-obrazovnog problema**, Zbornik instituta za pedagoška istraživanja, br. , Beograd, 1995.
- [84] Bakovljević M: **Osnovi metodologije pedagoških istraživanja**, Beograd, Naučna knjiga, 1997.
- [85] Nejgel E: **Struktura nauke**, Nolit, Beograd, 1974.
- [86] Koen M, Nejgel E: **Uvod u logiku i naučni rad**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1965.
- [87] **Pedagoška stvarnost**, Novi Sad, 2005, 2006.
- [88] **Prosvetni pregled**, Beograd, 2006.
- [89] **Nastava i vaspitanje**, Beograd, 2006.
- [90] **Vaspitanje i obrazovanje**, Beograd 2006.
- [91] Lambić M: **Inženjerstvo i inovacije**, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.
- [92] Egić B: **Informatika i računarstvo**, Pedagoški zavod Vojvodine, Novi Sad
- [93] Lambić M: **Prilog teoriji modelovanja zavisnosti uticaja tehnološkog razvoja na obrazovni proces**, Zbornik radova naučno stručnog skupa Politehničko obrazovanje i tehnološki razvoj, Dubrovnik, 1991.
- [94] Lambić M: **Tehničko stvaralaštvo i obrazovanje**, Zbornik radova naučno stručnog skupa Politehničko obrazovanje i tehnološki razvoj, Novi Sad, 1992.

Posećene web adrese:

www.mofk.gov.mk
www.bmbf.de
www.minocw.nl
www.men.waw.pl
www.edu.ro
www.edu.gov.ru
www.education.gov.sk
www.mszs.si
www.min.edu.yu
www.mec.es
www.utbildning.regeringen.se
www.sbf.admin.ch
www.meb.gov.tr
www.ed.gov
www.mext.gov.jp
www.edu.cn
www.dest.gov.au
www.coe.int
www.eu.int
www.ilo.org
www.oecd.org
www.unesco.org
www.mps.sr.gov.yu
www.multisoft.co.yu
www.shareware.com
www.educationindex.com
www.findfast.com
www.tfc.kg.ac.yu
www.junis.ni.ac.yu
www.yurope.com
www.eiconsortium.org
www.esib.org
www.sites4teachers.com
www.mash.gov.al
www.bmbwk.gov.at
www.ond.vlaanderen.be
www.minedu.government.bg
www.fmon.gov.ba
www.msmt.cz
www.minedu.fi
www.ypepth.gr
www.mzos.hr
www.istruzione.it
www.om.hu

PRILOZI



9. PRILOZI

9.1. Anketni upitnik br. 1

NASTAVNIKU TEHNIČKOG OBRAZOVANJA

Zbog potrebe naučnog sagledavanja mesta i uloge tehničkog obrazovanja u sistemu osnovno školskog obrazovanja u Srbiji, molimo Vas da popunite ovu anketu kako bismo sa Vašim mišljenjem i ostalim dokazima mogli da obezbedimo u osnovno školskom kurikulumu pravo mesto tehničkom obrazovanju.

1. Škola: _____
Mesto: _____
Opština: _____
Okrug: _____

2. Zvanje: a) Nastavnik tehničkog obrazovanja
b) Profesor tehničkog obrazovanja
c) Neko drugo zvanje

3. Školska sprema: _____

4. Godina završetka studija: _____
5. Da li ste za vreme studija izučavali:
 - a) Informatiku i sa koliko semestara _____
 - b) Automatiku i sa koliko semestara _____
 - c) Elektrotehniku i sa koliko semestara _____
 - d) Mašinstvo i sa koliko semestara _____
 - e) Mehatroniku i sa koliko semestara _____
 - f) Automatsko upravljanje i sa koliko semestara _____
 - g) Pedagogiju i sa koliko semestara _____
 - h) Psihologiju i sa koliko semestara _____
 - i) Metodiku tehničkog obrazovanja
i sa koliko semestara _____

j) Inženjerstvo i inovacije

i sa koliko semestara _____

6. Nakon završetka studija da li ste učestvovali na nekim oblicima stručnog usavršavanja koji se odnose na osavremenjavanje znanja iz napred navedenih naučnih disciplina:

a) Naučna oblast i provedeno vreme

7. Interesuje nas Vaše mišljenje o:

a) Nazivu predmeta (zaokruži jedan od ponuđenih odgovora ili predloži nov naziv)

* Tehničko obrazovanje

* Tehnika

* Tehničko-tehnološko obrazovanje

* Tehnička kultura

* _____

b) U kojim razredima Tehničko obrazovanje treba da je zastupljeno?

(zaokruži odgovor)

* IV - razred

* V - razred

* VI - razred

* VII - razred

* VIII - razred

* _____

c) Sa kojim brojem časova treba da je Tehničko obrazovanje zastupljeno u razredima za koje ste se opredelili?

* IV razred broj časova _____

* V razred broj časova _____

* VI razred broj časova _____

* VII razred broj časova _____

* VIII razred broj časova _____

* _____ broj časova _____

d) Navedite naučne oblasti iz kojih treba uzeti nastavne sadržaje i sa kojim brojem čsova.

- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____
- * _____

e) U jednoj rečenici formulišite cilj nastave Tehničkog obrazovanja. (Koja znanja, veštine i umenja treba učenik da poseduje nakon završetka nastave Tehničkog obrazovanja u osnovnoj školi?)

8. Navedite kakva bi opremljenost kabineta, laboratorija i radionica trebala da izgleda za nastavu Tehničkog obrazovanja.

9. Sa kojim brojem učenika bi trebalo raditi na časovima Tehničkog obrazovanja?

10. Navedite, po Vašem mišljenju koje bi sekcije vannastavnih aktivnosti trebalo da postoje u školi, a vezane su za nastavu Tehničkog obrazovanja.

9.2. Anketni upitnik br. 2

DIREKTORU ŠKOLE

Molimo Vas da za potrebe istraživanja o problemima nastave Tehničkog obrazovanja popunite ovaj upitnik koji se odnosi na materijalno-tehničku bazu nastave Tehničkog obrazovanja.

- 1.** Postoji li u školi posebna prostorija za nastavu Tehničkog obrazovanja?
(Ukoliko ima više, navedite i njihov broj).

- 2.** Navedite koliki broj učenika na jednom času koristi navedenu prostoriju u školi?

- 3.** Čime je opremljena prostorija (kabinet, laboratorija, radionica) za nastavu Tehničkog obrazovanja?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

- 4.** Posebno nas interesuje opremljenost škole računarima samo za potrebe nastave Tehničkog obrazovanja.

a)

Tip računara	Pentium I	Pentium II	Pentium III	Pentium IV	Ostalo
Komada					

b)

Tip računara	Pentium I	Pentium II	Pentium III	Pentium IV	Ostalo
Komada					

c) Da li su računari umreženi?

d) Da li školska mreža računara ima pristup INTERNET-u?

e) Da li u školi postoji obrazovni računarski softver (ORS) koji je namenjen nastavi Tehničkog obrazovanja? (Ako postoji, navedite nazive.)

9.3. BIOGRAFSKI PODACI

mr Ivan Tasić Branislava Nušića 89 25255 Karavukovo Tel. 025/763-844 Mob.062/211-899 E-mail:ivatasic@ptt.yu	
--	--

Datum rođenja: 09.08.1963. Mesto:Odžaci

Rođen sam u Odžacima. Osnovnu školu završio sam u Karavukovu. Srednju elektrotehničku školu "Mihajlo Pupin" i Višu tehničku školu završio sam u Novom Sadu. Diplomirao sam na Tehničkom fakultetu "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu 1999. godine. Specijalizirao sam 2001. godine, a kasnije 2003. godine magistrirao.

Tema specijalističkog rada: *"Analiza mogućnosti iskorištenja toplote izlaznih gasova na primeru kotla TE-111"*.

Tema magistarskog rada: *"Povećanje efikasnosti rada blok kotlova pri dinamičkoj promeni parametara rada"*.

2005. godine sam na Tehničkom fakultetu u Zrenjaninu diplomirao na smeru *Profesor tehničkog obrazovanja i mašinstva*.

Prijavljena doktorska teza *"Aktuelizacija i racionalizacija nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja sa aspekta novih tehnika i tehnologija"*, 2005. godine.

Objavljeni radovi:

- [1] *"Mogućnost povećanja energetske efikasnosti blok-kotla tipa TE-111"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije br. 1, jul 2004.
- [2] *"Modelovanje postupaka tehničke dijagnostike hidrauličnih komponenata"*, Naučni rad, Naučno stručni časopis Održavanje mašina br. 1, 2004.
- [3] *"Analiza uticajnih parametara na efikasnost rada blok kotlova"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije br. 1-2, januar-april, 2005.
- [4] *"Povećanje energetske efikasnosti solarnih kolektora regulacijom mase-nog protoka radnog fluida"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije br. 3, jul 2005.
- [5] *"Uticaj zaprljanosti grejnih površina na efikasnost rada parnih kotlova"*, Majski skup održavalaca, Vrnjačka banja, 2005.

- [6] *"Dijagnostika otkaza na automobilskim klima uređajima"*, Majski skup održavalaca, Vrnjačka banja, 2005.
- [7] *"Uparedne karakteristike različitih sistema grejanja sa posebnim osvrtom na pripremu potrošne tople vode"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije br. 2, 2005.
- [8] *"Zavisnost promene temperature fluida od sunčevog zračenja i protoka"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije br. 4, novembar 2006.
- [9] *"Znanje kao ekonomski faktor"*, Naučno stručni časopis Menadžment znanja br. 1, 2006.
- [10] *"Optimiranje procesa ekstrudiranja u funkciji ugiba puža"*, Majski skup održavalaca, Vrnjačka banja, 2007.
- [11] *"Predlog tehničkog rešenja ugradnje rekuperatora toplote na blok kotlova"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije, 2007.
- [12] *"Upravljanje i regulacija pneumatskih sistema"*, Naučno stručni skup Razvoj, korišćenje i održavanje hidrauličnih i pneumatskih komponenti sistema, Vršac, 2007.
- [13] *"Prelazanje toplote od metalnih površina ka rastopu polimera"*, Naučno stručni časopis Energetske tehnologije, 2007.
- [14] *"Razvoj informaciono-komunikacione obrazovne tehnologije i njeno korišćenje u obrazovnom procesu"*, Naučno stručni skup Menadžment, inovacije, razvoj, Vrnjačka Banja, 2008.
- [15] *"Osnovni temelji učenja"*, Rad u pripremi

Objavljene knjige i udžbenici:

- [1] *"Energetska efikasnost"*, Srbija Solar, 2004.
- [2] *"Proizvodni i operativni menadžment"*, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "MIhajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.
- [3] *"Hidraulika na mobilnim mašinama"*, TEHDIS, Beograd, 2006.
- [4] *"Solarna energetika -instalacija i objekti"*, Srbija Solar, 2006.
- [5] *"Tehnička dijagnostika"*, TEHDIS, Beograd 2006.
- [6] *"Dijagnostika putničkih automobila"*, TEHDIS, Beograd, 2007.
- [7] *"Proporcionalna i servo hidraulika"*, TEHDIS, Beograd, 2007.
- [8] *"Zaptivke"*, TEHDIS, Beograd, 2007.
- [9] *"Psihologija rada i organizacija"*, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "MIhajlo Pupin", Zrenjanin, 2007.
- [10] *"Poznavanje materijala"*, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "MIhajlo Pupin", Zrenjanin, 2007.
- [11] *"Planovi pripreme za nastavni rad"*, Novi Sad, 2008.

Radno iskustvo:

- Od 1986 do 1992. godine IMO "POLJOSTROJ", Odžaci - samostalni konstruktor alata.
- Od 1992 do 2004. godine DP "MLADOST" Odžaci - Rukovodilac održavanja energetike.
- Od 2004. godine - O.Š. "Vuk Karadžić", Deronje - Profesor Tehničkog obrazovanja i Informatike

U okviru rada na stručnim poslovima gde sam bio zaposlen, angažovan sam kako lično, tako i timski na rešavanju različitih tehničko-tehnoloških problema vezanih za proizvodne procese, posebno na problematici štednje energije, racionalnog korišćenja energije, optimizacije procesa proizvodnje i smanjenja troškova proizvodnje.

Učestvovao sam u poslovima uvođenja sistema kvaliteta ISO-9002 i položio za internog proverivača sistema upravljanja kvalitetom.

2006. godine sam položio i dobio dozvolu za vaspitno-obrazovni rad (licencu).

Predsednik sam školskog odbora u O.Š. "Vuk Karadžić", Deronje.

Član sam tima za samovrednovanje i vrednovanje rada škole.