

Univerzitet u Novom Sadu
Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin"
Zrenjanin

Ivan Tasić
Dragana Glušac

METODIKA NASTAVE

TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Zrenjanin, 2019.

Naziv udžbenika:**METODIKA NASTAVE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA****Autori:**

Dr Ivan Tasić, vanredni profesor, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin
Dr Dragana Glušac, redovni profesor, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin

Recezeni:

Dr Siniša Stojanović, redovni profesor
Dr Snežana Babić Kekez, vanredni profesor

Za izdavača:

Dr Dragica Radosav, redovni profesor i dekan
Tehničkog fakulteta „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin

Kompjuterski slog i prelom:

Msc Jelena Jankov

Korice:

Msc Jelena Jankov

Odlukom Naučno nastavnog veća Tehničkog fakulteta "Mihajlo Pupin" od 18.01.2019., prihvaćeno kao fakultetski udžbenik

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

371.3::62/69(075.8)
371.3::[007+004(075.8)

ТАСИЋ, ИВАН

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja [Elektronski izvor] /
Ivan Tasić, Dragana Glušac. - Zrenjanin : Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", 2019. -
1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Nasl. s naslovnog ekrana. - Bibliografija.

ISBN 978-86-7672-316-4

1. Глушац, Драгана [аутор]

а) Техничко образовање - Настава - Методика б) Информатика - Настава -
Методика

COBISS.SR-ID 328070151

PREDGOVOR

Udžbenik *Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja*, namenjen je studentima osnovnih i master studija na smeru Profesor tehnike i informatike na Tehničkom fakultetu "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu, kao i studentima edukacijskih fakulteta koji se pripremaju za budući nastavnički poziv. Pored toga, udžbenik *Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja* namenjen je svim nastavnicima koji se bave vaspitanjem i obrazovanjem mladih i odraslih, koji žele da unaprede pedagoško-psihološka znanja i bolje razumeju procese u nastavi i svoje uloge u njima, kako bi im olakšao rad i snalaženje u nastavnom procesu koji od njih traži savremeno društvo.

Česte izmene zakona i mnogobrojni projekti usmereni na reformisanje našeg školskog sistema gube iz vida da se na svim nivoima tog sistema nalazi značajan broj nastavnika koji u toku osnovnih studija nisu stekli osnovno odgovarajuće psihološko, pedagoško-didaktičko i metodičko obrazovanje.

Evidentna je naročita zanemarenost praktične komponente metodičkog osposobljavanja nastavnika. Otuda tendencije razvoja našeg školskog, posebno nastavnog sistema treba da se odnose ne samo na sadržaje obrazovanja već i na načine poučavanja i učenja. To je odavno uočio reformator našeg jezika Vuk St. Karadžić ukazujući da „*nije znanje samo znanje znati, već je i znanje – znanje dati*“.

Po oceni autora ovaj problem je naročito izražen u srednjim školama i na fakultetima na kojima radi veliki broj visoko stručnih nastavnika bez elementarnog metodičkog obrazovanja. Sve ovo bitno umanjuje vaspitno obrazovne efekte nastave, posebno u fazama pripremanja, planiranja i evaluacije nastave.

Želja autora je da ovim udžbenikom pruži skroman prilog metodičkoj edukaciji nastavnika tehnike i informatike kako bi u svom radu ostvarivali ne samo kognitivne već i afektivne i psihomotoričke zadatke nastave.

Pojava ovog udžbenika vezana je za bogato višegodišnje teorijsko i praktično iskustvo autora, stečeno radom u ulogama nastavnika, profesora, autora brojnih naučnih, stručnih radova i dela.

AUTORI

SADRŽAJ

UVOD	III
1. POJAM I PREDMET METODIKE NASTAVE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA	1
1.1. Pojam metodike nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja	3
1.2. Predmet metodike nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja	7
1.3. Ciljevi tehničkog i informatičkog obrazovanja	9
1.4. Taksonomija ciljeva tehničkog i informatičkog obrazovanja	11
1.5. Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja i druge nauke	17
2. OSNOVE SAVREMENE KONCEPCIJE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA	19
2.1. Evropske dimenzije u obrazovanju	21
2.2. Pedagoške paradigme	22
2.3. Psihološke osnove	27
2.3.1. Razvijanje psihomotornih vještina	27
2.3.2. Novije psihološke teorije	31
2.4. Korelacija nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja sa drugim predmetima	33
3. PRINCIPI NASTAVE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA	37
3.1. Princip naučne zasnovanosti poučavanja i učenja	39
3.2. Princip usmerenosti poučavanja prema ciljevima poučavanja i učenja	39
3.3. Princip očiglednosti	40
3.4. Princip aktivnosti - konstruktivizma	41
3.5. Princip postupnosti i sistematičnosti	43
3.6. Princip individualizacije i socijalizacije	45
3.7. Princip ekonomičnosti i racionalizacije	47
3.8. Princip istoričnosti i savremenosti	49
3.9. Princip trajnosti znanja, vještina i navika	49
3.10. Princip jedinstva teorije i prakse	49
4. UPRAVLJANJE NASTAVOM TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA	51
4.1. Nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja kao kibernetički sistem	54
4.2. Planiranje nastave	55
4.3. Organizacija nastave	57
4.4. Nivoi upravljanja nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja	58
4.5. Pojam i struktura nastavnog plana	81
4.6. Pojam i struktura nastavnog programa	82

5. NASTAVNE METODE U NASTAVI TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA.....	91
5.1. Pojam kurikuluma	94
5.2. Klasifikacije i izbor nastavnih metoda u nastavi tehnike i informatike	99
5.2.1 Tradicionalne metode u nastavi tehničkog informatičkog obrazovanja.....	104
6. SAVREMENI NASTAVNI SISTEMI U NASTAVI TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA ...	131
7. NASTAVNI OBLICI U NASTAVI TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA.....	157
7.1. Frontalni oblik rada	160
7.2. Grupni oblik rada	163
7.3. Rad u parovima	168
7.4. Individualni oblik rada.....	170
7.5. Učenje na daljinu kao savremeni nastavni oblik	171
7.5.1 Elektronsko učenje.....	171
7.5.2 Pedagoške karakteristike elektronskog učenja.....	173
7.5.3 Menadžment E - učenja	177
7.5.4 Organizacija obrazovnog sadržaja za elektronsko učenje	179
8. NASTAVNA SREDSTVA U NASTAVI TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA	181
8.1. Značaj, funkcija i klasifikacija nastavnih sredstava	185
9. KOMPETENCIJE NASTAVNIKA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA	223
PRILOZI	247
LITERATURA.....	274

UVOD

Predmet "Tehničko i informatičko obrazovanje" je imao preko 25 naziva koji su pokušavali da odrede njegovu suštinu, sadržaj, oblast delovanja i koncepciju. On je u toku svoje realizacije precenjivan ili podcenjivan od svih učesnika u njemu i njegova prava vrednost je često bila neadekvatno tumačena i većinom vezivana za politička tumačenja, želje i zahteve koji nisu imali pedagoško ili psihološko opravdanje. Psihološka i pedagoška istraživanja i tumačenja njegovih sadržaja i metodike realizacije su bila retka i neadekvatna. Uzimajući u obzir sve pozitivne promene i rezultate, kao i slabosti koje su se ispoljile u prethodnom periodu, razvoj tehničkog obrazovanja u daljim reformskim procesima treba zasnivati na temeljima važeće koncepcije i prakse u našim školama i drugim razvijenim zemljama. Zbog toga su potrebne mere u cilju inoviranja tehničkog obrazovanja i prilagođavanja vremenu u kome se realizuje i učenicima kojim su namenjeni, poštujući njihove različitosti u pogledu sposobnosti, predznanja, mesta življenja i razvijenosti pojedinih vrsta delatnosti i načina proizvodnje.

Podizanje naučno-tehničke-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 takvo okruženje pred njih postavlja u životu i radu, javlja se potreba za višim nivoom tehničko - tehnološke kulture.

Kao nastavni predmet, od svog nastanka do danas, Tehničko obrazovanje 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, ne računajući period od sto godina kada je imao naziv ručni rad. U proteklih pedeset godina postojanja pod nazivom „tehničko obrazovanje“ najkritičnija faza razvoja se odigrala devedesetih godina kada se nastojalo izvršiti inoviranje koncepcije, što znači raskid sa mnogim nagomilanim protivurečnostima. Najznačajnije protivurečnosti kojih se teško osloboditi jeste šablonizovana nastava i manuelizam u praktičnom i verbalizam u teorijskom delu nastave. Uticaj ideologije je takođe ostavio traga s negativnim predznakom, jer tehničko obrazovanje neki kritiča-

ri poistovećuju sa prethodnim političkim sistemom koji je doživeo krah. Naučno – tehnološki progres je takođe svojim uticajem učinio da nastavni sadržaji brzo zastarevaju, što se u prethodnom periodu negativno odrazilo na stabilnost ovog predmeta u sistemu osnovne i srednje škole.

Raniji naziv ovog nastavnog područja politehničko obrazovanje je izveden iz grčke reči „poly“ – više i „techne“ – veština, što znači više, mnogo veština. Sa semantičkog aspekta pojam politehnika je vezan isključivo za vaspitno – obrazovni proces. Nastanak pojma se vezuje za početak industrijske proizvodnje što se vidi iz zahteva za upoznavanjem tehničkih sredstava kao sredstava za proizvodnju i razvoj veština rukovanja alatima i jednostavnijim mehanizmima i mašinama.

Osnovne i polazne ideje politehničkog vaspitanja i obrazovanja dali su predstavnici „utopijske pedagogije“ na čelu sa Ovenom i tvorci socijalističkih ideja Marks, Lenjin, Krupska i drugi. Oni su od politehničkog sistema vaspitanja i obrazovanja zahtevali i očekivali:

- *da se mlada generacija teorijski i praktično upozna sa glavnim granama proizvodnje i proizvodnog rada,*
- *da mladu generaciju uvede u sve procese rada, sa materijalima, instrumentima, mašinama koji se upotrebljavaju u pojedinim granama proizvodnje,*
- *da ih uvede u pravilnu organizaciju i racionalizaciju rada,*
- *da se spoji „nastava sa proizvodnim radom“*
- *da se učenici upoznaju „sa osnovnim principima svih procesa proizvodnje,*
- *da se učenici nauče da rukuju najjednostavnijim oruđima svih vrsta proizvodnje itd.*

Od politehničkog vaspitanja se tražilo i očekivalo da reši probleme proizvodnja velikog broja budućih radnika i zbog toga i danas postoji konfuzija u shvatanju njegove uloge, značaja, ciljeva i zadataka u vaspitanju i obrazovanju mlade generacije.

Politehničko vaspitanje i obrazovanje se stavljalo na vrh vaspitno- obrazovnog procesa i prema njemu su se trebali usmeravati „svi predmeti i podržavati ga“ i već 1958. godine, svi predmeti su bili upućeni na realizaciju politehničkih zadataka. Posle 1974. godine je još više politehniziran obrazovni proces. Po inicijativama takvog politehničkog obrazovanja njegovi zadaci su se mogli ostvariti kroz

pružanje „osnovnih teorijskih znanja“, upoznavanjem „zakona“ mnogobrojnih nauka, uključivanjem učenika „u proizvodni rad“ itd.

Nastava ovog predmeta trebala je da pomogne učenicima da:

- *shvate naučno – tehničke i društvene osnove proizvodnje,*
- *tehničku i društvenu stranu organizacije rada u proizvodnji,*
- *da ih osposobi da primenjuju zakone nauke u rešavanju praktičnih, a pre svega proizvodnih zadataka ,*
- *da se smanje razlike između umnog i fizičkog rada,*
- *da učini jasnijim društveni smisao, vrednosti i značaj rada u kome učenici učestvuju tj. da kod njih razvije društvenu svest, obogati njihovo društveno iskustvo, izgradi njihove društvene stavove itd.*

Politehničko vaspitanje predstavljalo je „put i sredstvo razvijanja svestranih ličnosti, onakvih ličnosti kakve su potrebne socijalističkom, a posebno komunističkom društvu u kome će svi biti obavezni da učestvuju u procesu materijalne proizvodnje „ .

Politehničko obrazovanje nije stručno obrazovanje, jer ne priprema za određenu profesiju već samo upoznaje učenika sa „onim što je zajedničko svim granama proizvodnje i sa „opštim naučnim osnovama i principima proizvodnje“. Zbog toga se može postaviti pitanje da li je politehničko obrazovanje sastavni deo opšteg obrazovanja ili njegov „dodatak“ kako neki pedagoški stručnjaci tvrde.

Naučno tehnološki progres uslovio je potrebu za redefinisanjem tehničkog obrazovanja sa aspekta tehnološkog razvoja. Tehnologija kao pojam potiče od grčke reči „techne“ – veština, „logos“ – nauka što u suštini odražava integraciju nauke i tehnike. Ako se ima u vidu i to, da se u strukturi cilja tehničkog obrazovanja nalaze pored intelektualne i psihofiziološka struktura formiranja sposobnosti subjekta, onda naziv tehničko – tehnološko obrazovanje više odgovara suštini nove koncepcije ovog vaspitno – obrazovnog područja. Tehničko – tehnološko zato što se znanja i opšteradne veštine i navike manifestuju u sintezi intelektualnih, perceptivnih i operativnih aspekata, odnosno opšteradnih veština i navika i kulture rada u rešavanju konkretnih tehničko – tehnoloških problema.

Značaj ove vrste obrazovanja je varirao, menjao se, uzdizao i padao zbog odnosa prema njemu, njegovim sadržajima, zbog načina njegove realizacije i tu-

mačenja i poimanja njegove uloge i značaja. Tehničko obrazovanje je prolazilo kroz različite faze sa velikim statusnim oscilacijama. Mesto i uloga politehničkog obrazovanja su se tokom vremena menjali ne samo u skladu sa promenama pedagoških paradigmi, već i pod uticajem politike, ideologije, tehnologije. U pedagoško – didaktičko – metodičkom domenu su se izmenili zahtevi u pravcu individualizacije i diferencijacije i aktivnom, kreativnom, stvaralačkom pristupu u nastavnom procesu. Prema tome, može se reći da je razvoj tehničkog obrazovanja prošao i prolazi kroz nekoliko etapa:

Prva etapa se odnosi na period od završetka Drugog svetskog rata do 1958. godine. U tom periodu tehničko obrazovanje se ostvarivalo u školama u okviru nastave ručnog rada, prirodnih nauka, đачkih zadruga i slobodnih aktivnosti.

Od 1958. godine nastupa druga etapa, usvajanjem Opšteg zakona o školstvu kada se ručni rad zamenjuje nastavnim predmetom tehničko obrazovanje. Šezdesetih godina se tehničko obrazovanje uvodi i u gimnazije. Međutim, krizni period koji je nastupio u našem društvu sedamdesetih godina doveo je u pitanje i realizaciju predmeta tehničkog obrazovanja.

Godine 1972. otvara se ponovo pitanje o daljem razvoju radno – tehničkog vaspitanja, kada i počinje treća etapa razvoja. Reformom 1975. godine u prvi i drugi razred zajedničkih osnova uvodi se nastavni predmet osnove tehnike i proizvodnje sa četiri odnosno šest časova nedeljno. Konceptija tehničkog odnosno politehničkog obrazovanja polazila je od Marksove definicije politehničkog obrazovanja kao „tehničko obučavanje koje upoznaje s osnovnim principima svih procesa proizvodnje i u isto vreme navikava dete ili mladog čoveka da rukuje najjednostavnijim oruđima svih vrsta proizvodnje“. Iz definicije se može zaključiti da je tehničko obrazovanje projektovano prema paradigmamama industrijskog načina proizvodnje. Iako se konceptija u teoriji i praksi neznatno menjala, u osnovi je ostala usmerenost na rad u materijalnoj proizvodnji i upoznavanje tehnike kao osnove tehnologije i radnih procesa. Radno i politehničko vaspitanje i obrazovanje se ostvarivalo putem posebnih nastavnih predmeta (u osnovnoj školi – tehničko obrazovanje, u srednjoj školi – osnove tehnike i proizvodnje), nastave prirodnih nauka, fakultativnih i izbornih programa, društveno – korisnog rada učenika i slobodnih aktivnosti učenika. Otpori ovakvoj konceptiji, koji su se javili zbog slabosti u samoj realizaciji ove nastave, ali i zbog promena u okruženju (raspad zemlje, promena ideologije i dr.) krajem osamdesetih godina doveli su do nove krize predmeta, što se može označiti kao četvrta etapa razvoja tehničkog obrazovanja.

Devedesetih godine prošlog veka tehničko obrazovanje u osnovnoj školi je doživelo ozbiljnu krizu. Paradigme na kojima je ovaj nastavni predmet zasnovan

dovedene su u pitanje. Najčešće kritike tadašnjeg programa tehničkog obrazovanja su se odnosile na zastarelost programskih sadržaja, na prisustvo manualizma i praktičizma, na zanatskom nivou obrade materijala, na šabloniziranu nastavu i sputavanje kreativnog mišljenja.

Pretežno ručni rad, šablonizovana nastava u stolarsko – bravarskim tipovima školskih radionoca, bila je opšta pojava u nastavi tehničkog obrazovanja. Ovoj nastavi je nedostajalo ideja za osavremenjivanjem u skladu sa novim vremenom. Takvo stanje je bilo neodrživo, jer je pretilo ukidanju Tehničkog obrazovanja. Trebalo je učiniti korenite promene koje će Tehničko obrazovanje osavremeniti u svim domenima.

Pravci transformacije su dati na naučnom skupu u Vrnjačkoj Banji 1994. god. gde je verifikovana koncepcija aktivne, modularne, algoritimizovane nastave, koja je i sada u primeni.

Polazeći od kritike tehničkog obrazovanja i iskustava razvijenijih i referentnih zemalja i uticaja naučno – tehnološkog progressa u inoviranoj koncepciji dat je odgovor na nekoliko pitanja: šta treba, šta se može i šta se mora učiniti u daljem razvoju tehničkog obrazovanja.

Prema tome, početak pete etape označava početak primene Inovirane koncepcije tehničkog obrazovanja 1995. godine uvođenjem koncepta aktivne nastave. Inovirani su metodički postupci realizacije nastave tehničkog obrazovanja algoritimizacijom postupaka za sticanje radnih umenja za pojedine sadržaje kao i uvođenjem modularne nastave – modula aktivnosti i modula sadržaja. To znači da je nastava oslobođena šablona i pretežnog ručnog rada u korist kreativnog i stvaralačkog rada. Posebna pažnja je posvećena individualizaciji rada i identifikaciji tehničkih talenata. Nastavni program je osavremenjen novim tehnologijama i drugim sadržajima, kao što su: informatička tehnologija, alternativni izvori i štednja energije, kultura stanovanja, ekologija i dr.

Nastavni sadržaji iz informatičke tehnologije su uvedeni još 1995. god u sedmi i osmi razred kao rezultat dugoročne projekcije razvoja tehničkog obrazovanja. Isto tako je zacrtano da se u drugoj etapi uvede informatička tehnologija i u peti i šesti razred, što je učinjeno u akciji racionalizacije programa u osnovnoj školi 2006. god. Početkom 2007. godine Nacionalni provetni savet je odlučio da se u tehničkom obrazovanju više istakne informatička komponenta ne samo u sadržaju već i u nazivu predmeta. Tako se tehničkom obrazovanju dodaje u nazivu „informatičko“ što se može smatrati početkom naredne etepe razvoja.¹

1
U Vrnjačkoj Banji maja 1995. godine održan je naučno – stručni skup „Tehničko obrazovanje i tehnološki razvoj“ na kome je doneta odluka da se naziv politehničko obrazovanje menja u „tehničko – tehnološko obrazovanje“.

Izmenjen program Tehničkog obrazovanja je podsticajan za dalju modernizaciju predmeta, racionalizaciju nastave i rasterećivanje učenika.

Za program su istaknuti sledeći ciljevi: formiranje stvaralačke ličnosti, sticanje osnovnih tehničko-tehnoloških znanja, umjenja i veština i osposobljavanje za njihovu primenu u učenju, radu i svakodnevnom životu, sticanje radnih navika, razvijanje interesovanja i sposobnosti za tehničko stvaralaštvo, upoznavanje ekonomskih, socijalnih, tehničko- tehnoloških aspekata rada i proizvodnje i njihovog uticaja na razvoj društva.

Jedan od zadataka tehničkog obrazovanja je da daje pretpostavke za svesnu primenu nauke u tehnici, tehnologiji i drugim oblicima društveno korisnog rada. Učenici treba da shvate i pre svega da dođu do odgovora zašto ili zbog čega, a zatim kako nešto treba da se uradi. Veština korišćenja alata, pribora, instrumenata ne sme da bude cilj već sredstvo za ostvarenje odgovarajućih zadataka. Zbog toga obrada materijala postaje sredstvo, a ne cilj u nastavi tehničkog obrazovanja.

Program tehničkog obrazovanja je modularnog tipa, u vidu programskih celina. U takvom pristupu moguće je više raditi na individualizaciji nastave, diferencijaciji prema sposobnostima, interesovanju i polu učenika. Nije zanemarljivo ni olakšano prilagođavanje potrebama i mogućnostima škole i nastavniku. Radi se o nastavnim sadržajima, odnosno modulima aktivnosti koji se realizuju kroz izradu odgovarajućih mini projekata. Svaki učenik radi u skladu sa svojim ličnim opredeljenjem na svom projektu sam ili sa drugim učenicima kao član tima zavisno od složenosti projekta.

Algoritmizacija nastave u ovom predmetu je naglašena naročito u petom razredu osnovne škole. Radi se o preciznom određivanju sistema pravila i uputstava po kojima će se obavljati sve aktivnosti da bi se došlo najbrže i najsigurnije do zadatog cilja. Mora se reći da je to opravdano naročito kod mlađeg uzrasta učenika i onih kojima je neophodna značajnija pomoć za rešenje postavljenog zadatka. Algoritam je ponekad neophodan kad treba uvežbbati određene radnje ili zahvate, jer u suprotnom bi usled pogrešnog izvođenja redosleda poslova izostao kvalitet ili bi se dobilo neadekvatano rešenje.

Primetna je težnja da se realizaciji nastave pristupi krajnje racionalno uz korišćenje savremenih metoda i oblika rada. Ostavljen je prostor za više uvežbbavanja, ponavljanja i realizaciju učeničkih projekata. Nesumnjivo da će se i udžbenikom za tehničko obrazovanje na izvestan način omeđiti količina i nivo saznanja koji će biti dostupan, ali i primeren sposobnostima i predznanju učenika.

Zahvaljujući izmenama smanjeni su zahtevi prema učenicima u smislu količine saznanja, odvajanja bitnog, a izbacivanja prevaziđenog i teško razumljivog dela

gradiva. Gradivo predmeta je rasterećeno po obimu i nivou zahteva. Otvorena je mogućnost nastavnicima da s obzirom na očekivane rezultate koji su utvrđeni za ovaj predmet pronađu u gradivu ono šta učenici treba da znaju i za to odrede primeren nivo. Poseban kvalitet sadašnjeg programa tehničkog obrazovanja je otvaranje mogućnosti za posete učenika muzejima tehnike, sajmovima, obilascima proizvodnih i tehničkih objekata uz obavezu da se to i ostvari uvek kada postoje uslovi. Ovo je važno zbog očiglednosti nastave i povezivanja teorije i prakse čime se funkcionalno obezbeđuje njihova korelativnost.

Na zahtev Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja je 2017.godine objavio promenjen i osavremenjen plan nastave za drugi ciklus osnovnog obrazovanja. Informatika kao obavezan predmet uveden je u petom razredu sa jednim časom nedeljno sa sadržajima oslonjenim na program izbornog predmeta informatika i računarstvo koji je predhodne godine usvojio Nacionalni prosvetni savet.

Predmet tehničko i informatika postao je tehnika i tehnologija. Informatika se uvodi kao obavezan predmet u petom razredu u cilju podizanja digitalnih kompetencija odnosno kako bi naša deca išla u korak sa vremenom i na vreme stekla odgovarajuće kompetencije za tržište rada. Autori su se potrudili da program bude zanimljiv i kreativan i da bude ono što učenici žele, mogu i umeju da rade, ali i da nadograđuju svoja znanja. Ne dolaze svi sa istim nivoom znanja. Nažalost naša deca se, kada je reč o internet tehnologijama i računarima, više bave društvenim mrežama u nekim zanimljivim sadržajima, a manje onim što bi bilo zaista korisno.

U predhodnom planu nastave tehničkog i informatike izbrisan je informatički deo, jer informatika i računarstvo postaju zaseban predmet. Praznina je dopunjena sadržajima kojima se podstiče razvoj preduzetništva kao međupredmetne kompetencije čime je osavremenjena nastava tehnike i tehnologije U samom predmetu učenici se podstiču na projektno planiranje, razvijanje od ideje do proizvoda i njegovog plasmana, učenje praktičnim veštinama, takođe, u okviru ovog predmeta učenici će sticati znanja i o modernim tehnologijama.





1.

**POJAM I PREDMET
METODIKE NASTAVE
TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA**

1.1. Pojam metodike nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

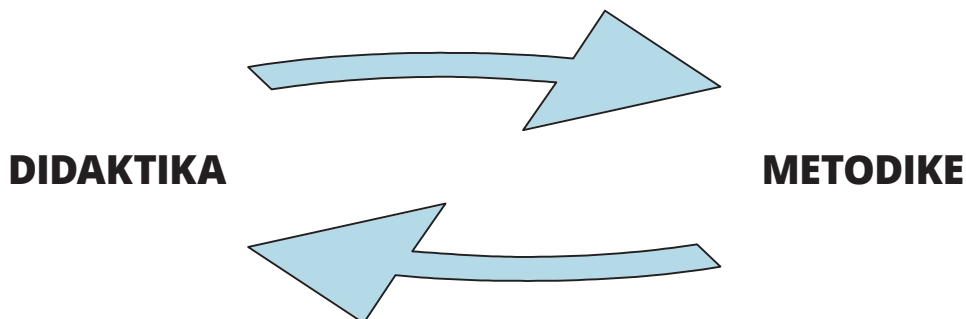
Predmet jedne nauke - naučne discipline je ono područje ili delatnost koju ta nauka istražuje i kojom se bavi.

Definicija 1 – Didaktika je teorijsko – tehnološka naučno-pedagoška disciplina koja proučava opšte zakonitosti i sredstva poučavanja i učenja u nastavi i van nje.

Teza 1. Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja (u daljem tekstu MNTIO) je naučna disciplina koja proučava zakonitosti poučavanja i učenja u nastavi tehnike i informatike. Ona to postaje time što objektivno, tačno i egzaktno izgrađuje svoj metodološki sistem, utvrđuje zakonitosti i opšte principe, metode, sredstva poučavanja i učenja koji su u skladu sa strukturom učeničke ličnosti.

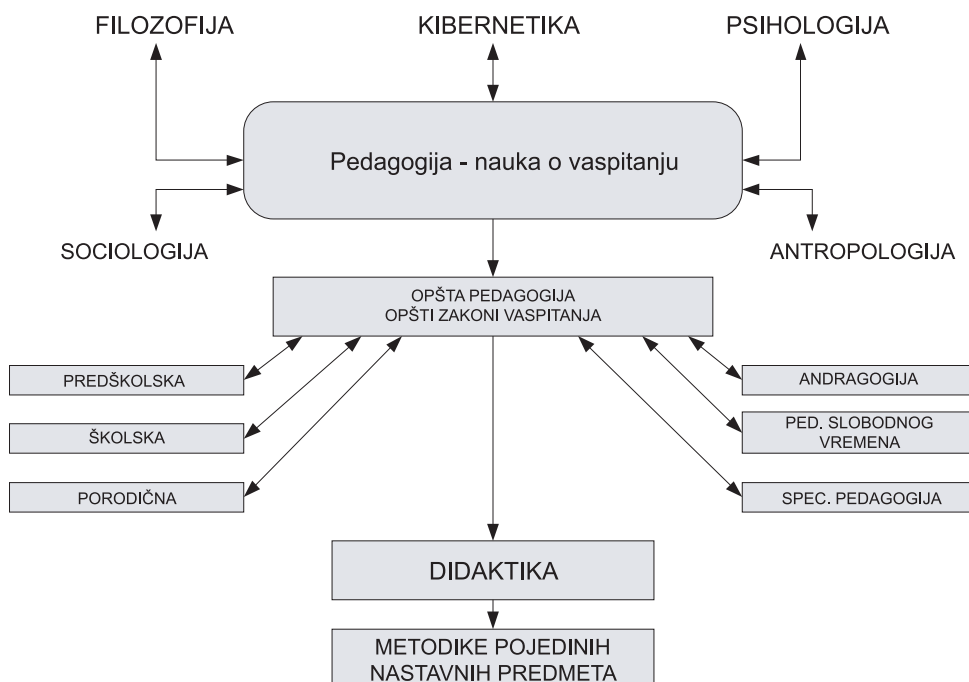
Teza 2. MNTIO je i pedagoško didaktička disciplina.

Teoretičari mogu u svojim raspravama posebno da proučavaju didaktička i metodička pitanja. U praktičnom nastavnom radu didaktika i metodike su u neraskidivoj uzajamnoj i povratnoj vezi:



Slika br 1. Povratna veza Didaktike i metodike

Međutim prema slici br.2 i didaktika i metodike su izvedene iz pedagogije i prema pedagogiji nalaze se u načno logičkom odnosu opšteg (pedagogija), posebnog (didaktika) i pojedinačnog:



Slika br. 2. Odnos pedagogija prema drugim naukama i mesto metodika u sistemu nauka

Teza 3. MNTIO je i tehnološka disciplina jer je osnovni problem ove metodike kojom obrazovnom tehnologijom, kojim principima, metodama, oblicima, modelima, sredstvima i kakvom organizacijom nastavnog rada se optimalno mogu ostvarivati ciljevi poučavanja i učenja u ovoj nastavi.

Teza 4. MNTIO se razlikuje od didaktike time što je koncept njenog teorijsko – tehnološkog poučavanja i istraživanja omeđen predmetom nastave tehnike i informatike.

DEFINICIJA II – MNTIO je teorijsko – tehnološka naučno-pedagoška i didaktička disciplina koja proučava opšte zakonitosti i sredstva poučavanja i učenja u nastavi tehnike i informatike.

U oblasti tehničkog i informatičkog obrazovanja **metodika nastave tehnike i informatike** proučava pojedine pojave, njihove uzroke i posledice, utvrđuje zakonitosti tih pojava i ukazuje na nepovoljne i povoljne uzroke sa ciljem da se postignu optimalni rezultati u tehničkom i informatičkom obrazovanju 1.

Osnovni elementi koji spadaju u predmet istraživanja metodike nastave tehni-kei informatike kao naučne discipline su:

- analiza društveno postavljenog cilja, određivanje, razrada i formuliranje zadataka nastave "svog" predmeta;
- određivanje (i stalno razvijanje) spoznajne, vaspitne, obrazovne i prethodne društvene vrednosti sadržaja, njegovo značenje za svestrani razvoj ličnosti i osposobljavanje učenika;
- izbor, razrada kriterijuma, metoda i postupaka izbora, oblikovanja i struktuiranja (te selekcija) sadržaja nastavnog predmeta i njegovo kontinuirano usavršavanje (naučno stvaranje programa "svog" nastavnog predmeta, u cilju sprečavanja preopterećenosti programa i njegovog stalnog osavremenjivanja);
- izučavanje i usavršavanje metoda i organizacije rada u nastavi, koje najbolje odgovaraju cilju, zadacima, sadržaju, i psihofizičkoj razvijenosti učenika;
- planiranje, projektovanje i pripremanje za neposredno izvođenje nastave, te racionalna organizacija i efikasna realizacija nastave;
- izrada, oblikovanje i opremanje udžbenika, te ostale nastavne opreme, za što efikasniju realizaciju nastave "svog" nastavnog predmeta;
- istraživanje korelativnih veza sadržaja tehnike i informatike sa sadržajima drugih nastavnih predmeta, kako bi se što efikasnije ostvario opšti cilj i zadaci vaspitno-obrazovnog procesa;
- naučna razrada i stalno unapređivanje sadržaja, formi i organizacije metodičkog osposobljavanja nastavnika;
- stalna izgradnja i usavršavanje sopstvenog naučno-metodološkog sistema unapređivanja metoda sopstvenog naučno-istraživačkog rada i naučno uobličavanje sopstvene teorije 1.

Prema tome, celokupna nastava u školi, a time i nastava svakog pojedinog predmeta, ima zadatak da na odgovarajućem nivou (zavisno od vrste i stupnja škole) osposobljava pojedinca za život. U tom smislu cilj nastave predstavlja očekivane promene ličnosti, čiji je rezultat kompletna osposobljenost ličnosti. Biti osposobljen za život i rad na određenom nivou, znači znati šta, kako i na temelju čega raditi - obrazovanje; umeti na temelju stečenih znanja, veština, navika i sposobnosti, konkretno izraditi, napraviti - izgrađenost; te hteti na temelju stečenih stavova i razumnih interesa imati volju da se izradi, napravi - vaspitanje.

Sistem osnovnih pojmova koji smo ovde samo u elementarnim naznakama obrazložili, ipak unosi više jasnoće i preciznosti kako u svakodnevnu komunikaciju tako i u naučno razmatranje pedagoške, didaktičke, a osobito metodičke problematike. Da sadašnji sistem (trijada - vaspitanje, obrazovanje, nastava) osnovnih pedagoških pojmova unosi zbrku (pa i među pedagoške naučnike), nisu pokazala samo teorijska nego i mnoga eksperimentalna ispitivanja.

Metodika tehnike i informatike jeste **naučna disciplina**, ako je izgradila svoj metodološki sistem, sistem svojih pravila, zakonitosti spoznaja. Međutim, njena specifičnost je u tome što mora biti nešto više od nauke, nešto što nije i ne može biti nauka. To određenje ne treba shvatiti kao nedostatak ili degradaciju metodike.

Efikasnost nastave tehnike i informatike, u direktnoj je zavisnosti od kvaliteta, raznolikosti i načina metodičkog delovanja. Koja su metodička rešenja za ostvarivanje visokog stepena kvaliteta i samim tim i efikasnosti nastave tehnike i informatike?

Kvalitet procesa savremene nastave i učenja ogleda se u:

- kvalitetu rada nastavnika koji su posrednici između dece i nastavnih sadržaja;
- organizaciji procesa nastave i fokusiranja istog na učenika;
- interaktivnim nastavnim metodama sa aktivnim učešćem učenika;
- fokusiranje nastave na postignuća učenika a ne na puku realizaciju nastavnog programa;
- korišćenje formativnih metoda za ocenjivanje učenika;
- kvalitet postignuća u učenju koji treba da se ogleda između ostalog u eliminaciji mehaničkog učenja napamet i nepotrebnog ponavljanja;
- obezbeđivanju učenicima suštinska znanja koja se aktivno mogu koristiti u daljem obrazovanju i u životu uopšte;
- koncentrisanju na informatičku pismenost;
- krajnji ishod kvalitetnog obrazovanja jeste osposobljenost učenika da koriste svoja novostečena znanja i veštine van školskog konteksta.

1.2. Predmet metodike nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

Iz dosadašnjeg teksta može se uočiti da je glavni problem MNTIO razrešenje odnosa CILJ – SREDSTVO. Stanje koje metodičar nastavnik želi da ostvari u formiranju ličnosti učenika ili ono što treba da bude naziva se CILJ obrazovanja i vaspitanja. Prema tome, odnos CILJ – SREDSTVO u nastavi informatike kao celina su glavni predmet MNTIO. Ciljevi su u nastavnim programima konkretizuju putem ishoda tj. Šta učenik treba da razume, zna, ume, da se osposobi i sl. Realizacija ciljeva obuhvata niz pitanja kao što su: na kojim pretpostavkama se ishodi zasnivaju, da li se mogu ostvariti i pod kojim uslovima koje se smetnje javljaju u njihovoj realizaciji.

Drugo osnovno pitanje je kojim sredstvima se u nastavi tehnike i informatike mogu ostvarivati ciljevi kojima se teži. Radi boljeg razumevanja treba ukazati da se pod sredstvima podrazumevaju svi objektivni (objekti i mediji) i subjektivni faktori (nastavnici, učenici i službe) koji imaju relevantan značaj u ostvarivanju ciljeva ove nastave.

U tom kontekstu osnovna metodička pitanja su da li su u određenom vremenu odabrana sredstva pogodna za dostizanje postavljenih ciljeva, ima li efikasnijih sredstava, u kojima je njihova primena najracionalnija i dr.

Prema tome, centralni problem MNTIO je optimalno razrešenje odnosa CILJEVI (ishodi) – SREDSTVA, odnosno u kojim psihološko – didaktičkim, materijalno – tehničkim i društveno- kulturnim uslovima se odgovarajućim sredstvima mogu postići maksimalni efekti nastave tehnike i informatike. Ostvarenost ovih ciljeva utvrđuje se odgovarajućim sredstvima evaluacije. Primera radi:

Ciljevi:

- Sticanje osnovne računarske pismenosti;
- Osposobljavanje učenika za korišćenje računara u daljem školovanju i budućem radu

Sredstva / Računarski sistem:

- osnovna hardverska platforma
- softverska podrška
- dodatne komponente sistema

Teza 5. Optimalno razrešenje odnosa Cilj - Sredstvo determiniše i predmet MNTIO koji traži odgovore na sledeća pitanja:

KO? - Nastavnik

ŠA KIM? – Sa učenikom

ŠTA? – Nastavni sadržaji

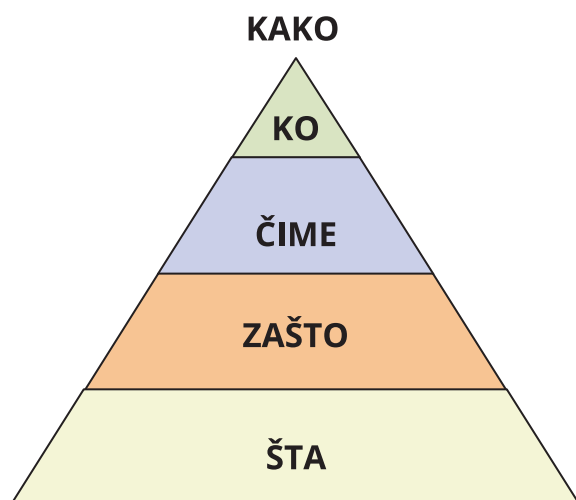
ČIME? – Nastavnim sredstvima, medijima

KAKO? – Nastavnim metodama

ZBOG ČEGA? – Ostvarenje ciljeva, ishoda poučavanja i učenja

GDE? – Nastavni objekti i mikroobjekti

KADA? – Po nastavnom planu



Slika br. 3. Osnovna pitanja kojima se bavi metodika

Univerzalno pitanje svake metodike je „KAKO?“ koje traži odgovore na to koje su optimalne metode poučavanja i učenja i u njih inkorporirane metode kojima se mogu ostvarivati konkretizovani ciljevi poučavanja i učenja. Treba dodati i to da pod strategijom podrazumevamo redosled mera kojima nastavnik vodi učenike ka ovim ciljevima.

Prema tome predmet Metodike nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja je **KO? KAKO? ŠTA?**...poučava i uči u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja.

1.3. Ciljevi tehničkog i informatičkog obrazovanja

U skladu sa razvojem informatike i informatičke tehnologije odvija se, ili «mora se odvijati» proces modernizacije nastave i učenja, a to znači stalno unapređivanje obrazovnog rada na osnovama uklapanja obrazovanja u informatičku epohu tehničko-tehnoloških okruženja. U eri informatike sva tehnološka okruženja i u okviru njih procesi, obeležila je nova paradigma koja se karakteriše kulturom elektronske komunikacije. Ključno pitanje „Kako ?“ danas postaje ravnopravno sa pitanjem „Šta ?“.

Fleksibilnost je osnovni princip na kome će nastava tehnike i informatike u veoma bliskoj budućnosti počivati. Nastava, u kom će biti objedinjena dobra isplaniranosti časa ali i ostavljanje prostora za brzopotezno inoviranje nastavnih sadržaja. Ovakav model nastave mora biti dinamičke prirode. Činjenica je da su ideje, znanje i informacije bazični resursi na kojima će se zasnivati razvoj društva. Informatizacija obrazovanjapredstavlja specifičan proces koji se detaljno planira i realizuje po etapama, zahvatajući, pri tome, sve segmente strukture i procese iz sistema obrazovanja.

U planovima razvoja sistema obrazovanja u svetskim rešenjima zapaženo mesto zauzima informatičko obrazovanje, koje započinje upisom u osnovnu (obaveznu) školu i traje do završetka srednjeg obrazovanja.

Uvođenje svakog novog kurikulumu zahteva pažljive pripreme, upravljanje, pomoćna sredstva, obrazovanje nastavnika i stalno praćenje i unapređivanje rada. Iskustvo pokazuje da tehnika i informatika nije izuzetak, naprotiv, u informatici i računarstvu se dešavaju vrlo brze promene, pa je stoga potrebna godišnja, a možda i kraće od toga, podešavanje programa, odnosno njegovo aktuelizovanje.

Tehničko i Informatičko obrazovanje je u suštini pragmatičan predmet. Veštine u tehniciiinformatici se najbolje stiču kroz praktičan rad u dobro opremljenim kabinetima za tehničko obrazovanje, na i sa kompjuterima;tehničko i informatičko znanje razvija se efikasnije unutar praktičnog okruženja.

To postavlja probleme kada postoji ograničenje u raspolaganju opremom koja pomaže nastavu tehnike i informatike, ali bitno je imati strategiju u primeni koja priznaje potrebu za praktičnim iskustvom i pripremanama za obezbeđivanje, upravljanje i održavanje tehničkih sredstava i kompjuterske opreme.

U bilo kojem obrazovnom sistemu stepen raspoloživih sredstava postavlja

ograničenja za mogućnosti do kojih se, svaki predmet može uneti u nastavni plan, posebno gde su samo najosnovnija sredstva korišćena. Tehnika I Informatika je od takve važnosti i značaja za buduće strategije razvoja zemlje, da investicija u opremu, obrazovanje nastavnika i drugih pratećih uslova za efikasno realizovanje plana tehničkog i informatičkog obrazovanja mora zauzeti visoko mesto u bilokoj postavci prioriteta razvoja sistema obrazovanja. Izabrani programski sadržaji su vodili računa o stavkama investicija neophodnih resursa i specifikovao je minimalni zahtev za efikasno predavanje, odnosno prenos znanja u različitim okolnostima.

Učenici treba da se osposobe za korišćenje računara na odgovarajući, znači svrsishodni inteligentni način, kako u svakodnevnom životu, tako i u profesionalnom smislu. Osnovni cilj tehničkog i informatičkog obrazovanja svakako treba na prvom mestu da bude razvoj tehničke i informatičke pismenosti, a nadalje nadogradnja u smislu profesionalne orijentacije učenika.

Termin «aplikativno» osposobljavanje je već usvojen i na našim prostorima, kako kod starijih osoba koji se stručno osposobljavaju da rade na računarima, tako i u školskom uzrastu. U oba slučaja teži se ka osposobljavanju učenika da koristi gotove aplikacije, da se u njima dobro snalazi i da bude u stanju da rešava tekuće tehničke probleme. U suštini opšti je trend masovnog aplikativnog osposobljavanja korisnika. Učenici takođe moraju biti osposobljeni za primenu informatike u drugim predmetima, odnosno da se služe tekovinama znanja iz informatike (informatičkih tehnologija), budući da je takođe jedan od globalnih svetskih trendova u obrazovanju informatizacija obrazovanja, dakle izučavanje svih ostalih predmeta putem računarske tehnike (simulacije, Internet,...). Time se ostvaruju preduslovi za dalje uže stručno školovanje učenika profesionalne pripreme učenika, već prema individualnim potrebama i mogućnostima učenika. Po izlasku iz srednje škole učenici moraju biti obučeni da koriste i primenjuju metode i tehnike iz tehnike i informatike koji rešavaju probleme u ekonomiji, privredi, javnim upravama, obrazovanju, i tako dalje.

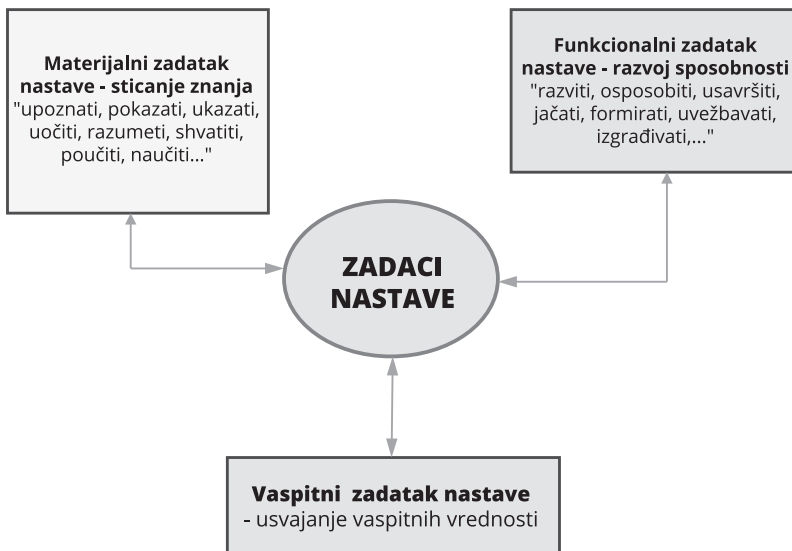
1.4. Taksonomija ciljeva tehničkog i informatičkog obrazovanja

Treba posebno naglasiti da, kao i svaka organizovana delatnost, tako i nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja ima svoj cilj i zadatke. Cilj svake nastave je vaspitanje i obrazovanje učenika. Cilj se konkretizuje kroz zadatke, ili uže ciljeve. Obično se navode tri skupine zadataka nastave: materijalni, funkcionalni i vaspitni.

Materijalni zadaci nastave odnose se na sticanje znanja. Znanje obuhvata činjenice i generalizacije. Činjenice se stiču percepcijama dela objektivne stvarnosti dok se generalizacije stiču misaonim procesima u formi pojmova, pravila, principa, zakona, definicija, zaključaka, dokaza, kategorija, aksioma, postulata, hipoteza, teorija, sistema, simbola, formula, algoritama, vrednosti i sl. Ni jedan od navedenih pojmova se ne može neposredno percipirati. Do njega se dolazi misaonim putem.

Funkcionalni zadaci nastave odnose se na razvijanje sposobnosti učenika. To mogu biti fizičke i psihičke sposobnosti. S obzirom na područja aktivnosti, sposobnosti su: senzorne, praktične, izražajne, misaone. Sve se one, kroz veoma različite vidove nastavnog rada i sadržaje, razvijaju u nastavnom procesu.

Vaspitni zadaci nastave odnose se na formiranje određenih uverenja, stavova, opredeljenja, pogleda na svet, određenog ponašanja ličnosti i sl.



Sve tri grupe zadataka su međusobno povezane i uslovljene. Nemoguće je razvijati neke sposobnosti bez usvajanja znanja. Nemoguće je formirati neka uverenja bez usvajanja znanja i sl.

Jedna mogućnost da i kompleksnost ciljeva učenja bude jasnija je klasifikacija ciljeva učenja po taksonomiji Bluma. Pod tim treba podrazumjevati šemu koja ciljeve učenja prvo raspoređuje prema različitim dimenzijama ponašanja (oblastima učenja) pa ih onda unutar tih oblasti detaljnije hijerarhijski raspoređuje prema kompleksnosti.

Blum razlikuje tri oblasti ciljeva učenja:

- **kognitivna oblast (znanje),**
- **afektivna oblast (stavovi, interesi, motivacija),**
- **psihomotorička oblast (telesne aktivnosti i veštine).**

Kognitivna oblast obuhvata ciljeve učenja povezane sa znanjem i mišljenjem.

Afektivna oblast obuhvata ciljeve učenja povezane sa stavovima, interesovanjima i procenjivanjem vrednosti. **Psihomotorička oblast** obuhvata ciljeve učenja povezane sa manuelnim i motoričkim veštinama.

Treba odmah napomenuti, da su "kognitivno", "afektivno" i "psihomotoričko" samo težišne tačke realnih ciljeva, a da su oni u stvarnosti uvek međusobno isprepleteni.

Blum je identifikovao šest različitih nivoa učenja u okviru kognitivnog domena, od najjednostavnijeg (ponavljanja činjenica) preko složenijih mentalnih nivoa do najvišeg (evaluacije).



Pod tim kategorijama **Blum** podrazumeva:

1. **“Znanje”** znači poznavanje (pre svega u psihološkom smislu sposobnosti sećanja) bilo kakvih faktora ili procedura;
2. **“Razumevanje”** znači sposobnost pravilnog primanja saopštene informacije, prenošenje u neki drugi oblik i njenu interpretaciju ili uopštavanje;
3. **“Primena”** znači sposobnost da se u odgovarajućim situacijama upotrebe opšta pravila i postupci;
4. **“Analiza”** znači sposobnost da se informacija rastavi na delove, tako da njihovi međusobni odnosi tj. njihova organizacija bude jasna;
5. **“Sinteza”** znači sposobnost da se delovi sastave u jednu novu celinu;
6. **“Vrednovanje”** znači sposobnost da se daju mišljenja o vrednosti materijala ili metode.

Postignuća učenika

Učenička postignuća ili vaspitno-obrazovni ishodi predstavljaju jasno iskazane kompetencije, tj. očekivana znanja, veštine i sposobnosti, kao i vrednosti i stavove koje učenici trebaju steći i moći pokazati po uspešnom završetku određene nastavne teme, programa, stepena obrazovanja ili vaspitno-obrazovnog ciklusa. Ona, dakle, trebaju jasno pokazati šta učenici trebaju znati i bitiu stanju činiti, ali i način na koji će stečeno znanje, veštine i stavove trebali pokazati.

Učenička postignuća su važna zbog činjenice da:

1. nastavnicima pružaju jasnu i preciznu osnovu za:

- određivanje: sadržaja koje će poučavati, nastavnih strategija i metoda koje će primenjivati,
- određivanje aktivnosti koje učenici trebaju izvesti,
- definisanje zadataka za vrednovanje učeničkog uspeha i napredovanja,
- vrednovanje ostvarenosti kurikuluma koji primenjuju.

2. Učenicima pružaju:

- jasnu i konkretnu sliku što će morati znati i umeti na kraju pojedine teme, celine, razreda, vaspitno-obrazovnog ciklusa, odnosno školovanja,
- jasan okvir koji usmerava njihovo učenje,
- jasno artikulisanu osnovu za pripremanje za proveru njihovih postignuća.

3. Roditeljima omogućavaju:

- sticanje jasne slike o tome koju vrstu i dubinu znanja, veština i vrednosti će deca moći steći u školi,
- uspešno pomaganje i praćenje napredovanja njihovog deteta i dr.

BLUMOVA (BLOOM) TAKSONOMIJA – KOGNITIVNI DOMEN

NIVO	AKTIVNI GLAGOLI
<p>ZNANJE učenici znaju reprodukovati ili prepoznati informacije, ideje, koncepte i principe u obliku sličnom onome u kojem su ih učili</p>	<p>definisati, opisati, identifikovati, prepoznati, označiti, nabrojati, povezati, imenovati, ponoviti, reprodukovati, izreći, odabrati, navesti, iskazati, poređati, setiti se, zapamtiti</p>
<p>RAZUMEVANJE / SAVLAĐIVANJE (niži nivo razumevanja) učenici razumeju i mogu obasniti ili interpretirati informacije zasnovane na prethodno stečenim znanjima</p>	<p>opisati, objasniti, raspraviti, dati primer, grupisati, svrstati, klasifikovati, pretvoriti, odbraniti, razlikovati, izdvojiti, proceniti, izvesti, zaključiti, predvideti, skratiti, prevesti, preformulisati, smestiti, pokazati</p>
<p>PRIMENA (viši nivo razumevanja) učenici odabiraju i upotrebljavaju naučene koncepte, principe, teorije i metode kako bi rešili problem ili zadatak u konkretnoj i novoj situaciji</p>	<p>primeniti, izračunati, odabrati, prilagoditi, rešiti, otkriti, demonstrirati, pokazati, baratati, pripremiti, upotrebiti, koristiti, iskoristiti, proizvesti, povezati, ilustrovati, skicirati</p>
<p>ANALIZA učenici su u stanju raščlaniti materijal na osnovne delove tako da se može razumeti njegova organizacijska struktura</p>	<p>analizirati, raščlaniti, skicirati, razlikovati, izdvojiti, identifikovati, prikazati, ukazati na, uporediti, staviti u odnos sa, klasifikovati, sortirati, suprostaviti, proračunati, ispitati, istražiti, eksperimentisati, proveriti</p>
<p>SINTEZA / KREACIJA učenici su u stanju objediniti (povezati, integrisati) delove (rezultate, znanja i veštine) u novu funkcionalnu celinu ili strukturu</p>	<p>urediti, povezati, integrisati, složiti, kreirati, stvoriti, razviti, kombinovati, prikupiti, sakupiti, dizajnirati, generisati, modifikovati, organizovati, planirati, preurediti, uskladiti, napisati, predložiti, osmisliti, konstruisati, revidirati, rekonstruisati, formulisati</p>
<p>EVALUACIJA / VREDNOVANJE učenici imaju sposobnost prosuđivanja vrednosti materijala za određenu namenu, u skladu s odabranim kriterijumima</p>	<p>utvrditi, proceniti, predvideti, vrednovati, oceniti, prosuditi, uporediti, zaključiti, interpretirati, suprotstaviti, kritikovati, opravdati, odabrati, podržati, preporučiti, argumentovati, potvrditi</p>

BLUMOVA (BLOOM) TAKSONOMIJA - AFEKTIVNI DOMEN (emocije, vrednosti, stavovi; Krathwohl i suradnici, 1964)

NIVO	AKTIVNI GLAGOLI
<p>PRIHVAĆANJE učenici svesno i pažljivo prate i žele čuti</p>	<p>pitati, izabrati, opisati, dati, držati, identifikovati, smestiti, imenovati, ukazati, izabrati, odgovoriti, koristiti, upotrebljavati, prihvatiti, potvrditi, prepoznati, osvestiti, slušati, beležiti, pratiti, slediti, uvažavati</p>
<p>REAGOVANJE učenici aktivno sudeluju, pažljivo prate i reaguju, motivisani su</p>	<p>odgovoriti, pomoći, sastaviti, prilagoditi se, složiti se, prihvatiti, pristati, brinuti se o/za, komunicirati, raspraviti, pozdraviti, označiti, izvesti, praktikovati, predstaviti, čitati dobrovoljno, izvestiti, izdvojiti, reći, napisati, doprineti, sarađivati, slediti, izvršavati, s voljom sudelovati, posetiti, volontirati</p>
<p>USVAJANJE VREDNOSTI učenici poštuju ili vrednuju osobu vezanu s određenim objektom, događajem ili ponašanjem, u rasponu od prihvatanja do složenijeg stanja posvećivanja</p>	<p>dovršiti, opisati, razlikovati, objasniti, slediti, oblikovati, inicirati, pozvati, uključiti, opravdati, prosuditi, predložiti, izvestiti, odabrati, podeliti, proučiti, izraditi, usvojiti, suprotstaviti se, ponašati se u skladu sa, posvetiti se, željeti, iskazati odanost, izraziti, tražiti, iskazati zabrinutost/brigu</p>
<p>ORGANIZOVANJE VREDNOSTI učenik organizuje vrednosti po prioritetima proučavanjem kontrasta među različitim vrednostima, rešavajući konflikt među njima; stvara jedinstveni sistem vrednosti; naglasak je na upoređivanju, proučavanju odnosa i sintezi vrednosti</p>	<p>slediti, prihvatiti, menjati, prilagoditi, urediti, kombinovati, uporediti, dopuniti, odbraniti, uravnotežiti, objasniti, generalizovati, uopštiti, identifikovati, integrisati, poređati, staviti u odnos, modifikovati, organizovati, grupisati, pripremiti, sintetizovati, konceptualizovati, formulisati</p>
<p>USVAJANJE SISTEMA VREDNOSTI / INTEGRITET učenik poseduje sistem vrednosti kojim kontroliše njegovo ponašanje (karakter) i predstavlja njegovu individualnost</p>	<p>delovati, razlikovati, prikazati, uticati, slušati, modifikovati, prilagoditi, izvesti, primeniti, predložiti, kvalifikovati, ispitati, revidirati, poslužiti, rešiti, koristiti, vrednovati, odbraniti, održati, služiti, podržati</p>

BLUMOVA (BLOOM) TAKSONOMIJA – PSIHOMOTORIČKI DOMEN
(veštine; Simpson, 1972)

NIVO	AKTIVNI GLAGOLI
<p>PERCEPCIJA / MOĆ ZAPAŽANJA učenik upotrebljava čula kao vodilja u motoričkim aktivnostima</p>	<p>izabrati, prepoznati, uočiti, izdvojiti, povezati, čuti, slušati, primetiti, prepoznati, videti, osetiti, namirisati, okusiti, gledati, pratiti</p>
<p>SPREMNOST učenik je mentalno, emotivno i fizički spreman za aktivnost</p>	<p>početi, objasniti, pokrenuti, nastaviti, reagovati, odgovoriti</p>
<p>VOĐENI RAZGOVOR učenik oponaša i razvija veštine (vežba), često diskretnim koracima</p>	<p>oponašati, kopirati, duplirati, udvojiti, baratati uz vođstvo, izvršiti uz nadzor, vežbati, pokušati, ponoviti, prirediti, rastaviti, razdvojiti, sastaviti</p>
<p>AUTOMATIZOVATI ODGOVOR učenik s povećanom efikasnošću, sigurnošću i okretnošću izvršava radnje</p>	<p>izvesti, konstruisati, podići, provesti, voditi, izvršiti, ubrzati, proizvesti</p>
<p>SLOŽENA OPERACIJA (AUTOMATIZACIJA) učenik automatizovano izvršava radnje</p>	<p>popraviti, izgraditi, upravljati, demonstrirati, kontrolisati, upravljati, voditi, održavati efikasnost, ovladati</p>
<p>PRILAGOĐAVANJE učenik prilagođava veštine problemskoj situaciji</p>	<p>prilagoditi, uskladiti, preokrenuti, revidirati reorganizovati, promeniti</p>
<p>ORGANIZACIJA / STVARANJE učenik stvara nove obrasce za posebne situacije ili slučajeve</p>	<p>izgraditi, konstruisati, urediti, sastaviti, izumeti, dizajnirati, kombinovati, inovirati</p>

1.5. Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja i druge nauke

I pored toga što su sve nauke samostalne, sopstveni predmet izučavanja obavljaju uspešnije u saradnji sa drugim, srodnim naukama. Tako je i sa metodikom nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja. Ona ima svoj predmet proučavanja – nastava, obrazovanje i učenje, ali se ovim pitanjima, sa drugih aspekata, bave i neke druge nauke. Zato je metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja sa njima u tesnoj vezi. Pomenimo samo neke veze metodike sa drugim naukama.

Metodika – Pedagogija: Pošto se pedagogija bavi utvrđivanjem opštih zakonitosti vaspitanja i obrazovanja, proučava i unapređuje pedagošku praksu i teoriju, opšte ciljeve i zadatke vaspitanja, pedagoške principe i metode i sl. prirodno je da se metodika oslanja na pedagogiju, jer se i sama bavi ovim pitanjima, ali u granicama nastave, obrazovanja i učenja. Bez poznavanja opšteg cilja i zadataka vaspitanja, teško bi ih bilo odrediti u nastavi, obrazovanju i učenju. Prema tome, pedagogija je šira nauka od metodike, jer je njen predmet proučavanja širi - vaspitanje u celini, dok se metodika ovim pitanjima bavi samo u obrazovanju i učenju u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja. Metodika se razvila iz pedagogije. Danas je ona samo jedna od njenih disciplina. Pedagogija daje teorijske osnove metodici.

Metodika – Didaktika: Dok se didaktika bavi opštim pitanjima nastave, obrazovanja i učenja, metodika se bavi organizacijom nastave konkretnog nastavnog predmeta, tj. nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja. Ove dve naučne discipline su veoma povezane. Metodika koristi opšta didaktička znanja o nastavi i primenjuje ih u konkretnoj nastavi, a didaktika crpi saznanja iz pojedinih metodika, uopštava ih i teorijski obrađuje. Didaktika je šira od bilo koje metodike nastave. Odnos između didaktike i metodike je interaktivan. Didaktika svoje zakonitosti uobličava apstrakcijom i pretežno dedukcijom, a metodika eksperimentalnim delovanjem i pretežno indukcijom. Svaka metodika po prirodi stvari mora imati svojih specifičnosti koje se ne mogu uvek u celini (u tome i jesu specifičnosti) uobličiti u generalizacijama didaktike.

Metodika – Informatika: Ako je informatika naučna disciplina o informacijama, ako se ona bavi razradom optimalnih metoda i sredstava pronalaženja, primanja, pohranjivanja, prenosa, obrađivanja i korišćenja informacija (pre svega putem računara), a svega toga u modernoj nastavi mora biti, onda je neminovna povezanost metodike sa njom. Informatika je sastavni deo moderne

nastavne tehnologije. Bez informatike nastava ne bi mogla biti moderna i efikasna. Međutim, tehničko i informatičko obrazovanje ima i tu specifičnost što u nastavnim sadržajima ima nastavne oblasti iz informatičke tehnologije. Time je ova veza metodike i informatike čvršća, jer se posebna briga mora voditi o korelaciji ovih područja.

Metodika – Logika: Logika je filozofska disciplina, koja proučava oblike istinitog mišljenja i uslove saznanja istine. Ona, pored ostalog, utvrđuje zakonitosti istinitog mišljenja, uči nas o pojmu, sudu, zaključivanju i sl. Sve navedene oblasti metodika treba da uvažava, jer se zakoni logike primenjuju u nastavi, obrazovanju i učenju. Nastavni proces treba da je logički strukturiran. Logika je veoma korisna metodici u područjima negovanja misaonih aktivnosti učenika.

Metodika – Psihologija: Psihologija je nauka o zakonitostima psihičkog života. Oni su za metodiku veoma važni. Na osnovu učenja razvojne psihologije mogu se razumevati učenici na različitim nivoima razvoja – psiho-fizičke manifestacije, ponašanje, potrebe, sklonosti, interesovanja, želje, ideali, sposobnosti, percepcije, pažnja, pamćenje, mašta, mišljenje, govor, motivacija i sl. Metodika ima zadatak da nastavu, obrazovanje i učenje prilagođava tim karakteristikama konkretnog uzrasta. Na osnovu psiho-fizičkih karakteristika uzrasta učenika određuju se ciljevi i zadaci, sadržaji nastave, metode i oblici rada i drugo. Samo onaj nastavnik, koji dobro poznaje psiho-fizičke karakteristike učenika, može sa njima uspostaviti dobar kontakt i značajno uticati na njihov razvoj. Posebna veza metodike je sa pedagoškom psihologijom, koja se bavi istraživanjem procesa učenja. Bez tih saznanja teško je organizovati nastavni proces u kome bi učenje bilo dominantno i uspešno.

Metodika – Kibernetika: Kibernetika je nauka o upravljanju procesima i prenošenju informacija. Pošto su u nastavne sadržaje tehničkog i informatičkog obrazovanja uneti elementi upravljanja tehničkim sistemima putem interfejs tehnologije i elementi robotike, ova veza metodike i kibernetike ima poseban značaj. Pored toga nastava je proces kojim se može upravljati. Pri tome koriste se i kibernetički principi upravljanja. I u nastavi se utvrđuju ciljevi upravljanja, realizuje program upravljanja, obezbeđuje povratna informacija o rezultatima upravljenog procesa nastave i sl. Tako kibernetika u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja ima još veći značaj.



2.

OSNOVE SAVREMENE KONCEPCIJE

TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

2.1. Evropske dimenzije u obrazovanju

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 vrednostima. Osnovni zajednički okviri obrazovanja u Evropi, kako je to utvrđeno dokumentima Evropskog saveta, a koji treba da budu primenjivani u obrazovanju evropskih zemalja sadrži kao cilj: obrazovanje za život, za učešće u demokratskom društvu, za otkrivanje svih talenata, kreativnost, kritičko mišljenje, samostalnost i sloboda u radu, široko opšte obrazovanje i dr.

Polazeći od političkih ciljeva da se unapredi evropsko zajedništvo, u mnogim dokumentima razrađeni su ciljevi zajedničkog obrazovanja koji treba da doprinesu jačanju ekonomskih, kulturnih i drugih veza evropskih zemalja i stvaranje multikulturalnog i multijezičkog evropskog društva u kome će rad, obrazovanje i slobodno vreme biti izloženi promenama, kretanjima, komunikaciji i drugim uticajima.

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.

Prema ovoj koncepciji, sve nastavne oblasti treba da doprinesu pozitivnim promenama celokupnog obrazovanja. Te promene, kako se kaže, ne mogu biti svedene na nacionalne kulture, već ih treba posmatrati kao sastavni deo evropske baštine i opšte pedagoške tradicije. Sve ove oblasti imaju veliki značaj u formiranju evropske svesti.

Iz toga proizilazi da je Evropska dimenzija jedna od polaznih osnova promena i reformi obrazovanja u evropskim zemljama. Sa ovim osnovama usklađena je i koncepcija savremene nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja.

2.2. Pedagoške paradigme

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.

Modularna nastava koja je uvedena u tehničko obrazovanje omogućava kreativnu slobodu učenika, obezbeđuje sadržaje koji su potrebni svim članovima društva, ali istovremeno omogućava individualizaciju nastave i diferencijaciju prema sposobnostima, polu i interesovanjima učenika, mogućnostima škole, nastavnika i potrebama životne sredine. Moduli čine didaktičke izabrane i pripremljene programske celine prilagođene uzrasnim nivoima, mogućnostima i sposobnostima učenika koji pokazuju slobodu izražavanja i ispoljavanja specifičnih sposobnosti, stečenih znanja, veština i kreativnog pristupa. Njima se omogućava da učenici nauče i pokažu svoje kognitivne sposobnosti i da formiraju pozitivne stavove prema tehnici i tehnologiji i tehničkom stvaralaštvu.

Moduli predstavljaju oblik programskih nastavnih sadržaja koji izazivaju i motivišu učenike da uđu u svet tehnike i tehnologije pomoću stečenih znanja, tehničkog jezika, tehničkih sredstava, didaktičkog vođenja i ličnih želja i ciljeva. Oni predstavljaju osnovni pokazatelj i „krunu“ nastavnikovog rada, njegovog delovanja i usmeravanja učenika. Pomoću njih je moguće vrednovati i oceniti nastavnikov i učenički rad, razvijati tehničko stvaralačko mišljenje, individualni i diferencirani pristup i način obuke učenika, razvijati kreativni pristup u tehničko-proizvodnim aktivnostima, razvijati kognitivni stil tj. strategije učenja itd.

Uloga nastavnika u modularnoj nastavi tehničkog obrazovanja je da upravlja (vodi, rukovodi) načinom rada i učenja učenika, dajući im punu slobodu izražavanja i ispoljavanja, da inicira odgovarajuće oblike rada i učenja, da potstiče socijalne i lične motive kod učenika, da pomaže učenicima u smislu davanja potrebnih znanja, objašnjenja, okvirnih uputstava i algoritama, da ukazuje na postojeće materijale i njihove upotrebne vrednosti, konstruktorske elemente, ali krajnja rešenja i načine rada prepušta učeniku i njegovim sposobnostima i znanju.

U tom cilju od nastavnika se očekuje da u realizaciji nastave prevaziđe tradicionalni direktivni, tj. interpretaciono-ilustrativni način nastave, u kojoj učenici dobijaju sve u „gotovom“ obliku i da uvode problemsku nastavu, tj. da učenike što češće stavljaju u razne problemske i praktične situacije, i da na taj način razvijaju kod njih stvaralačko mišljenje. Učenik se tako navikava na problemske situacije i način njihovog rešavanja.

Još je O. Dekroli ustanovio Metod centra interesovanja. To je aktivna metoda nastave u kojoj učenici samostalno posmatraju, analiziraju i apstraktno se izražavaju. Primenom ove metode učenik je u situaciji da sam radi, proučava, istražuje u prirodi ili laboratoriji, da proučava potrebnu literaturu i da se, po potrebi, konsultuje sa nastavnikom. Učenici napreduju sopstvenim tempom. Uloga nastavnika je da usmerava rad učenika, da kontroliše rezultate rada, obezbeđuje potrebna učila, podstiče samostalni rad učenika.

Učenici u tehničkom obrazovanju rade svoje «projekte» (zamisli, ideje) u koje moraju da ugrade: znanje stečeno od nastavnika i iz udžbenika, tehnički jezik i načine izražavanja, postojeća sredstva i materijale, svoje strategije učenja tj. kognitivni stil. Korene ovog pristupa nalazimo i kod Nj. Kilpatrika u Projekt – metodi koji nastoji da prevaziđe slabosti razredno – časovnog sistema nastave, posebno sputavanje individualnog razvoja učenika prema sklonostima i sposobnostima, tako što je organizovao nastavni rad individualno ili po grupama učenika. Svaka grupa ili pojedinac, u okviru postavljenog problema, dobijao je posebne zadatke koje samostalno rešava. Projekti su različiti (istraživački, manuelni, sportski, umetnički...), ali ih učenici individualno ili u grupama samostalno rešavaju (postavljaju probleme, planiraju način i tok rešavanja problema, rešavaju probleme, proveravaju i ocenjuju rezultate). Nastavnik je u funkciji konsultanta.

I Dž. Bruner je insistirao da se pri obrazovanju svakom učeniku omogući optimalni intelektualni razvoj. Zato potencira, kad god je to moguće, samostalni istraživački rad učenika u nastavi i samostalno otkrivanje. Kad to nije moguće, onda treba uspostaviti ravnotežu između samostalnog otkrivanja od strane učenika i predavanja nastavnika. Da bi učenici bili motivisani u nastavi, treba spoljne podsticaje (nagrada, kazna, pohvala...) potiskivati, a potencirati unutrašnje (interesovanje učenika, radoznalost, prijatnost posle postignutog uspeha – otkriće ...). Po njemu "do sada se premalo razmišljalo o mogućnostima koje pruža nastava organizovana tako da zahteva punu angažovanost svih učeničkih sposobnosti; to je ujedno i način da učenik oseti zadovoljstvo izazvano plodonosnim i iscrpnim kušanjem sopstvenih znanja."

Bruner se zalaže da nastavnici bar jednom omoguće da učenici osete "šta znači biti potpuno zaokupljen nekim problemom." Brojni učenici će tom aktivnošću nastaviti i van škole. Bruner se zalaže za rešavanje problema u nastavi i samostalno otkrivanje od strane učenika. Proces učenja treba da teče od čulnih opažaja, preko misaonih operacija (povezivanje spoljnih informacija) do formulacije hipoteza i na kraju, njihove provere putem novih čulnih podataka. U tom procesu treba da dominira samostalnost učenika i misaoni proces, a ne

zapamćivanje činjeničkog materijala. Po Bruneru bitnije je savladati strukturu (vezivno tkivo između prethodnog i novih znanja) nego upamtiti određene podatke.

Ganjeva teorija kumulativnog učenja polazi od toga da u nastavnom procesu učenici sami dolaze do otkrića. Uloga nastavnika je da podstiče učenike. Ako je nastavnik previše aktivan u nastavi, ako suviše upravlja procesom učenja, onda su učenici previše pasivni. Zato učenik sam treba da rukovodi sopstvenim učenjem. Ganje insistira na učenju sposobnosti (intelektualna umjenja, motorne veštine, kognitivne strategije). Zato i nije potrebno proveravati znanje činjenica, niti učenje definicija napamet. Treba proveravati da li je učenik u stanju da naučeno primeni pri rešavanju odgovarajućeg problema. Po ovom autoru, cilj nastave nije da učenici nauče veliki broj činjenica (mada su one važne za učenje) već da se učenici osposobe da te činjenice klasifikuju i svrstavaju u određene kategorije i pravila, a to znači da ih misaono prerađuju. Zato učenike treba osposobiti da uspešno rešavaju probleme.

Iz pedagoškog ugla teorijsko-praktični karakter nastave tehničkog obrazovanja je jedna od njenih najvažnijih karakteristika, koja postavlja niz složenih zahteva u odnosu na učenike u procesu tehničke obuke i tehničke delatnosti. Uspeh u rešavanju tehničkih zadataka u mnogome zavisi od: usklađivanja učenja, teorije i prakse. Teorija se proverava u praksi, a praksa proverava teoriju. Zato se razvijanje tehničkog stvaralačkog mišljenja ne može zasnivati samo na teoretskom verbalnom izlaganju gradiva i objašnjavanja, kako je to do sada većinom bila praksa, nego na stalnom povezivanju teoretski izloženog gradiva sa praktičnom primenom i praktičnom obukom u rešavanju konkretnih tehničkih problema u radionicama, laboratorijama, na trenažerima, modelima, mašinama itd. Tehničko mišljenje je očiglednije, jer se u velikoj meri njegovi proizvodi kao što su ideje, hipoteze, pretpostavke, zaključci, mogu proveriti u praksi. Ono uvek uzima u obzir prostorne dimenzije tehničkih objekta tj. predmeta, ali i razne oblike očiglednosti kao što su crteži, grafikoni, slike, elektrotehničke i kinematičke šeme itd. Oni predstavljaju osnovu razvoja tehničkog mišljenja, jer nema druge oblasti ljudske aktivnosti u kojoj bi igrali tako važnu ulogu kao u tehničkoj obuci i praksi. Prostorne šeme, crteži, modeli nužni su za formiranje pravilnih predstava i pojmova, a time i funkcionisanje i razvijanje tehničkog mišljenja. Učenika treba naučiti da vidi u prostoru tj. da sagleda i razume prostorne odnose, da vidi tehnički predmet u kretanju, promenama i u uzajamnim odnosima sa drugim tehničkim predmetima tj. u njihovoj dinamici.

Individualizacija u nastavi tehničkog obrazovanja je omogućena time što učenik može da bira određene aktivnosti među ponuđenim sadržajima, da vežba i po-

navlja u skladu sa svojim sposobnostima, individualizaciju vremena – određuje brzinu i tempo rada, individualizaciju nastavnih sekvenci – mogućnost izbora i reorganizacije nastavnih sekvenci prema prethodnom individualnom iskustvu. Diferencijacija se vrši u odnosu na nivo razvijenosti intelektualnih, psihomotornih i senzornih sposobnosti, nivo ispoljenih mogućnosti u savladavanju nastavnog programa, nivo razvijenog i pokazanog interesa za pojedine nastavne sadržaje i oblasti, pol i odgovarajuće specifične delatnosti karakteristične za njega, metodičko-didaktičke postupke nastavnika, materijalne i kadrovske mogućnosti škole.

Aktivna nastava omogućava razvoj mišljenja. Cilj aktivnosti učenika u nastavi tehničkog obrazovanja jeste razvoj ličnosti i individualnosti svakog deteta, a ne usvajanje nekog školskog programa. Ocenjuje se: zadovoljstvo dece samim aktivnostima, napredak deteta u poređenju sa početnim njegovim stanjem, motivisanosti i zainteresovanosti za rad i aktivnosti, razvoj ličnosti. Inovirana koncepcija tehničkog obrazovanja, koja uvažava osnovne postavke aktivne nastave, daje adekvatnu osnovu i mogućnost za reafirmaciju i odgovarajuću transformaciju ovoga predmeta.

Algoritmizovana nastava podrazumeva precizan sistem pravila i uputstava po kojima će se obavljati nastavnikove i učenikove aktivnosti da bi se najsigurnije i najbrže došlo do postavljenog cilja. U nastavi tehničkog obrazovanja ima dosta nastavnih sadržaja kod kojih se može primeniti algoritmizovana nastava, posebno kada je u pitanju realizacija praktičnih elementarnih operacija. Za učenje se pripremaju algoritmi, bilo da se radi o algoritmima kojima se formiraju metode sazajnih aktivnosti (pažnje, mišljenja, pamćenja) ili o algoritmima sadržaja koje treba usvojiti (zadaci za samostalni rad učenika). U procesu rešavanja algoritama učenici se misaono i praktično angažuju po određenom i konkretnom sistemu operacija, te se tako obavlja određeni način aktivnosti, stiču umenja i formiraju navike. Algoritmom se predviđa redosled rešavanja određenog zadatka.

Umesto uniformnih nastavnih programa u tehničko – tehnološkom obrazovanju i principa jedinstvenosti uveden je princip izbornosti kako u redovnoj nastavi uvođenjem modularne nastave, tako i doslednijom realizacijom izbornih i fakultativnih programa. Ovako koncipiran program će doprinositi transformaciji celokupnog sistema vaspitanja i obrazovanja i razredno – časovnog sistema u korist savremenijih i fleksibilnijih organizacionih formi. U inoviranoj koncepciji tehničko – tehnološkog obrazovanja odbacuje se monotehnička orijentaciju u sadržajnoj strukturi i razvoj pretežno manuelnih veština u korist šireg tehnološkog obrazovanja uz uvažavanje fundamentalnih principa modernih techno-

logija: korišćenje energije, upravljanje (merenje, kontrola, regulacija), tehnološki sistemi, ekonomika i organizacija proizvodnje, informatika i komuniciranje i ekološki sistemi.

Savremeni razvoj nauke i tehnike zahteva poznavanje kako naučnih osnova i principa rada savremenih tehničkih sredstava, poznavanje osobina materijala, tako i poznavanje racionalne i efikasne organizacije rada i njeno striktno primenjivanje i korišćenje u svakodnevnom životu. Svakom čoveku, bez obzira na zanimanje, potrebna su znanja iz područja tehnike, znanja o naučnim osnovama proizvodnje, o glavnim proizvodnim granama, o modernoj tehnologiji i organizaciji proizvodnje, osnove ekonomskih znanja i sl. U procesu primene tih znanja formiraju se određene veštine i navike (rukovanje osnovnim alatima, mehanizmima i mašinama, instrumentima i priborom, znanje i veštine čitanja tehničkih crteža i dokumentacije). U ovom području na osnovu znanja razvijaju se intelektualne sposobnosti kao što su posmatranje, tehničko mišljenje, sposobnosti konstruisanja.

Koncepcija Tehničkog i informatičkog obrazovanja je 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 permanentne promene koncepcije tehničko – tehnološkog obrazovanja sa tendencijom asimptotičnog praćenja promena i razvoja u tehnološkoj sferi. A.Tofler u svom delu "Šok budućnosti" ističe da će "strojevi najuspešnije rešavati rutinske zadatke, čovjek sve više intelektualne i stvaralačke". Da bi se takve promene desile, u školi je neophodno razvijati intelektualne sposobnosti i stvaralaštvo. Po Tofleru glavni cilj obrazovanja će biti "da poveća čovekovu prilagodljivost, razvije one njegove sposobnosti koje su mu potrebne da se uhvati u koštac s neprekidnim promjenama" U novom društvu biće potrebna nova umeća u tri ključna područja " učenju, međuljudskim odnosima i adaptiranju". Učenicima u školi treba pružiti ne samo podatke (činjenice) nego i "način upotrebe". "Učenici moraju naučiti kako se odbacuju stare ideje, kako i kad ih se zamjenjuje novim. Ukratko, moraju naučiti kako se uči." Računari će pamtili i čuvati informacije, a učenike treba učiti kako te informacije da koriste.

Razvijanje tehničke, tehnološke i informatičke kulture i pismenosti, a time i tehničkog stvaralačkog mišljenja i kreativnosti je nužnost i potreba vremena u kome živimo i zbog toga su prosvetni radnici, može se sa punim pravom reći, upućeni na obavezu da svoje znanje dopunjavaju i prilagođavaju promenljivim uslovima života i stalnim promenama u tehnikama rada i proizvodnje. Ovako, široko postavljena koncepcija tehničkog obrazovanja, obezbeđuje tehničkom obrazovanju savremenost i kontinuirani razvoj.

2.3. Psihološke osnove

Psihološke teorije doprinose da se u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja izgrade nastavne strategija koje se primenjuju, da nastavnici mogu izvući, odabrati i primeniti one stavove za koje smatraju da bi im doprineli poboljšanju nastavnog procesa i njihovog delovanja u njemu kao i da se sami zainteresuju i pronađu širu psihološku literaturu.

2.3.1 RAZVIJANJE PSIHOMOTORNIH VEŠTINA

U realizaciji nastavnih sadržaja iz tehničkog područja moguće je primeniti više oblika učenja kao što su praktično i verbalno mehaničko učenje i praktično i verbalno smisaono učenje.

Praktično mehaničko učenje se najviše primenjuje kod učenja veština kao što je na primer rukovanje raznim tehničkim uređajima, instrumentima, raznim manuelnim veštinama prilikom izrade raznih modela i sl. što se dešava prilikom realizacije gradiva iz tehničkog obrazovanja. Nastavnik treba da daje uputstva o načinu realizacije raznih vežbi, modela, upotrebi uređaja, alata, materijala i vrši nadzor nad praktičnim radom, dok učenik treba da razume ono što radi i uči i da praktično izvodi neke radnje i postupke, popravlja pogrešno izvođenje i slično.

Praktičnim smislenim učenjem uče se složene praktične veštine uz razumevanje njihovog smisla kao što su učenje tehničkog crtanja raznih planova i šema, obavljanje laboratorijskih vežbi i eksperimenata i ogleda, učenje metoda, postupaka i procedura tehnoloških procesa, izrada raznih maketa, modela itd.

Nastavnik organizuje proces učenja i priprema odgovarajuće uslove za takve oblike učenja, vrši demonstriranje praktičnih aktivnosti i vrši kontrolu učenja.

Učenik treba da pokaže razumevanje smisla praktičnih radnji i postupaka koji se uče, praktično izvodi neke radnje, tehnički i metodološki usavršava svoje postupke što je sve prisutno u realizaciji tehničkog obrazovanja.

Učenje celovitih delatnosti predstavlja najsloženiji oblik praktičnog učenja sa uočavanjem smisla. Ovim načinom se uče ona zanimanja u kojima je se najviše ispoljavaju praktične radnje u toku delatnosti. Nastavnik stalno prati praktično izvođenje odgovarajućih delatnosti, ukazuje i popravlja nastale greške i ponovo demonstrira pojedine teže delove rada. Učenik u ovom načinu učenja mora razumeti smisao pojedinih pokreta, radnji, uzročno-posledičnih odnosa, praktično ih izvoditi, korigovati i usavršavati tehnike izvođenja.

Oblik učenja treba da je fleksibilan i adaptivan da se može primeniti na različite vrste iskustva, i od toga zavisi sposobnost primene znanja u različitim situacijama.

Učenici često nisu svesni sopstvenih predubedeđenja i zabluda tj. pogrešnih koncepcija. Nastavnik treba da postavlja pitanja koja od učenika zahtevaju da razjasne sopstvena objašnjenja nekog rada, pojave, procesa i da ih uporede sa stručnim tumačenjima i objašnjenjima. Učenicima treba omogućiti međusobnu razmenu mišljenja tj. diskusiju i raspravu u vezi sa alternativnim koncepcijama kako bi mogli da formulišu i artikulišu sopstvene predhodne ideje i stavove (predubedeđenja, ili pogrešna mišljenja) i da na taj način postanu svesni njihove ispravnosti ili neispravnosti.

Nastavnikove tehnike postavljanja pitanja mogu takođe da posluže za povećanje verovatnoće da će doći do konceptualnog reorganizovanja kod učenika.

Predhodno znanje često služi kao okvir za shvatanje i učenje nekog novog nastavnog sadržaja, tj. kao okvir za proces prestrukturisanja, reorganizacije i pojednostavljenja novih informacija u toku akvizicije novog znanja. Informacije same po sebi ne daju moć već znanje proisteklo iz njih. Veliki broj informacija mogu čak da onemoguće razumevanje i otkrivanje veza i odnosa u odnosu na pojave na koje se odnose. Mnogobrojne informacije mogu biti potencijalno korisne, ali je nužno vežbati učenike da umeju da odvoje, odaberu, uoče, shvate suštinske informacije i njihove poruke od onih koje ne donose neka bitna znanja u odnosu na ono što uče.

Na učenje utiču motivisanost učenika, njegovo predznanje, obrazovni nivo roditelja, uslovi života i rada učenika, kompetentnost nastavnika, kvalitet i organizacija vaspitno-obrazovnog postupka, primena savremenih metoda nastavnog rada, primene savremene obrazovne tehnologije, atmosfere učenja, nastavni planovi i programi itd.

Nastavnik treba svojim pedagoškim radom da kod učenika postigne najveći kvalitet znanja jer što je veći kvalitet ili nivo znanja, time je veća njegova primenljivost, vrednost i korisnost. Najsloženiji oblik motornog ponašanja su veštine kod kojih su pokreti namerni, sa ciljem, kontrolisani i u skladu sa dražima. To su dobro naučene, stabilno organizovane koordinisane motorne aktivnosti koje omogućavaju da se uz maksimalnu produktivnost, sa minimumom grešaka i utroška energije i/ili vremena, postigne cilj.

Veštine predstavljaju spretnost (umešnost) u vršenju neke delatnosti. Pod sticanjem veština se podrazumeva učenje određenih kombinacija pokreta koji se dešavaju u određenom sledu i dovode do određenog cilja.

Motorne veštine su povezane u više ili manje složen sklop motornih pokreta i naučene do visokog stepena uvežbanosti (delimičan ili potpuni automatizam) koji se izvodi u nekom vremenskom rasporedu ili poretku. Posebno značajna odlika veština u motornom ponašanju je mogućnost menjanja i prilagođavanja novim dražima (novim uslovima) što ukazuje na fleksibilnost i svesnu kontrolu u toku njihovog izvođenja. Zato se može reći da su veštine sklop međusobno povezanih radnji (pokreta) koji su usklađeni sa spoljnim dražima i unutrašnjim namerama ili potrebama i pravilnije ih je nazivati psihomotorne veštine, jer je to ponašanje koje uključuje psihičke procese kao što su pažnja, percepcija, mišljenje, pamćenje. Motorna sposobnost ima važnu ulogu u mnogim intelektualnim aktivnostima deteta što se može potkrepiti shvatanjem čuvenog švajcarskog psihologa i filozofa Žana Pijažea koji je u svojoj teoriji o razvoju intelektualnih sposobnosti začetak intelektualnog razvoja video u senzo-motornom reagovanju deteta. Njegova istraživanja potvrđuju da i pre razvoja govora dete poseduje inteligenciju koja je praktične prirode i odnosi se na motorno manipulisanje predmetima i čulno (senzorno) doživljavanje okoline. Saznanje ima svoje senzomotorno poreklo, a govor se ne pojavljuje sam po sebi, već pripremljen elementarnim razvojem saznanja na senzo-motornom nivou.

Prema Pijažeovom shvatanju, osnovne kategorije saznanja: prostor, vreme i uzročnost, imaju korene u detetovom motornom odnosu prema sredini koja ga okružuje. Saznanje započinje interakcijom deteta i objekata pri čemu se različite motorne akcije međusobno koordiniraju dobijajući upadljivo inteligentno ponašanje po principu uzrok-posledica. Osim toga, dete proširuje domete svoje motorike koristeći različite predmete kao oruđa za ostvarenje ciljeva. Sa iskustvom, pojavljuje se sposobnost predviđanja posledica motornih aktivnosti što detetu obezbeđuje veću delatnu moć i tendenciju ka planiranju budućih aktivnosti. Od velikog broja pokreta, učenik bira samo određene i specifične pokrete, povezuje ih i stabilizuje. Pogrešni pokreti se odbacuju, smanjuju i nestaju. U učenju veština učenik uči otkrivanje i odabiranje pravih pokreta. On vrši neki pokret, javljaju se posledice i u odnosu na njih traži se novi pokret ili se zadržava "stari" pokret. Sticanje veština zavisi pored ostalog i od osetljivosti mišića. Reakcija mišića nije krajnji njegov proizvod već služi i kao podražaj za dalju aktivnost. Mišićni napor služi kao signal za dalje reakcije drugih mišića. Učenje veština mora biti praćeno stalnim mišićima aktivnostima.

Postoje psihomotorne i verbalne veštine. Sticanje veština uključuje u sebi, pored spoljašnjeg motornog ponašanja, gestova i unutrašnje aktivnosti u obliku percepcije i diskriminacije tj. u obliku diferenciranja aspekata okoline učenja i saznanja "šta čemu vodi". U toku opažanja učenik stiče mnogobrojne potenci-

jalne korisne informacije, spoznaje i znanja. Da li će se ove informacije pretvoriti u veštine ili ne, zavisi od motivacionih faktora. Uspešnost u nekom poslu, radnji, postupku se postiže samo u tom slučaju ako onaj, koji te radnje ili postupke izvršava, ima neki jaki razlog da ga postigne. Veštine se stiču nizom promena oblika, trajanja i međusobne povezanosti pokreta. Početnim vežbanjem se formira neka određena struktura pokreta, dok se daljim vežbanjem neki pokreti preoblikuju, dobijaju krajnji oblik i uklapaju u poželjni sistem pokreta.

Osnovu veštine čini stvarno delanje, aktivnost plus znanje o delanju tj. načinu rada. Menjanjem prethodnih znanja stiču se nova znanja. Samo delanje ukazuje na kvalitet stečenih znanja preko čula. Učenik retko kad zna da ne zna dok se ne suoči sa rešavanjem nekog problema, tj. dok ne počne da nešto radi, da se ponaša, da reprodukuje, da vrši neku delatnost prema određenom cilju i zahtevu. Kada učenik misli o izvođenju neke radnje, teško može da uoči praznine u svom znanju i tek samo vršenje te radnje pokazuje nedostatke u stečenom znanju i motornim pokretima. Tada on dobija povratne informacije o kvalitetu svoga delovanja i vrši korigovanje istih. Povratne informacije može dobiti od unutrašnjih i spoljašnjih čula, od nastavnika, od drugih ljudi, vršnjaka, prijatelja i slično. One omogućavaju sticanje neke veštine, ali i samo njeno izvršavanje, jer izvođenje neke veštine predstavlja kontinuirani proces ponašanja gde je svaki pokret uslovljen i uzrokovan predhodnih i ciljem kome se teži. Pored psihomotornih pokreta u učenju veština prisutna je i senzorna kontrola motornih radnji, obrada senzornih podataka uz pomoć povratnih informacija koje ukazuju na posledice izvršenih pokreta.

Kod učenika postoje velike razlike u efikasnosti i lakoći izvođenja psihomotornih aktivnosti. Faktorskom analizom je konstatovano veliki broj sposobnosti u području psihomotorike kao što su:

- **Brzina reakcije** - koja se ogleda u brzini kojom neki učenik reaguje pokretom (ruke, noge, tela) na neki podražaj. Tačnost i sigurnost u mnogim poslovima zavisi od brzine reakcija, ali i od izbora prave reakcije. Pogrešna i zakasnela reakcija dovodi do neuspeha.
- **Okulomotorna koordinacija** koja se ogleda u brzini i tačnosti izvođenja različitih koordiniranih (usklađenih) pokreta ruku uz vizuelnu kontrolu posledica tih pokreta.
- **Spretnost prstiju** koja se ogleda u brzini i tačnosti izvođenja nekih radnji usklađenim pokretima prstiju.
- **Dinamička preciznost** ruku koja se ogleda u tačnosti kojom učenik može određenom brzinom pokretati ruku zadanim ili zamišljenim putem.

- *Statička preciznost* se ogleda u mogućnosti učenika da održava svoje telo ili njegove pojedine delove u istom i zadanom položaju (ali bez vizuelne kontrole) itd.

2.3.2 NOVIJE PSIHOLOŠKE TEORIJE

Treba uzeti u obzir i neke karakteristike i mogućnosti primene nekih novijih psiholoških teorija i prilaza realizacija procesa učenja i nastavnog procesa. Kada je reč o specifičnosti nastave i nastavnih sadržaja pri realizaciji tehničkog i informatičkog obrazovanja treba ukazati na dva oblika i načina učenja, i oblika realizacije nastave koji su inače kompatibilni koji bi se mogli primeniti. Oni bi uz adekvatnu primenu od strane nastavnika i učenika mogli doprineti poboljšanju nastavnog procesa i povećanju efikasnosti učenja. U daljem izlaganju dat je kraći opis nekih teorija.

Konstruktivistička teorija sticanja znanja i učenja uz primenu informacione tehnologije objašnjava učenje kao proces samostalnog konstruisanja znanja, kao proces koji zavisi od znanja i kao procese koji se prilagođava situaciji u kojoj se dešava. Prema ovoj teoriji učenik odlučuje šta, kada, kako, sa čime, gde i kojom brzinom želi da uči. Pri tome on je kontrolor svog učenja i dizajner sopstvene sredine za učenje. Ovakav način učenja karakteriše takozvani otvoreni sistem učenja gde učenik sam bira svoj način učenja. U ovom obliku nastavnici umesto instruktora postaju vodiči, takozvani "navigatori učenja".

Učenje na konstruktivistički način naglasak stavlja na samostalno istraživanje i pronalaženje tj. invenciju a ne samo na pamćenje. Tako učenici sami konstruišu svoje znanje, pored poznavanja činjenica koje same po sebi nisu dovoljne, kroz svoja istraživanja otkrivaju veliki broj međusobno suprotstavljenih činjenica između kojih trebaju da otkriju veze i odnose i mesto u svom poimanju. Tako se učenici podstiču da kritički procenjuju podatke, činjenice, informacije, da otkrivaju njihove međusobne posledično-uzročne veze i odnose, da ih upoređuju, klasifikuju, kategorišu, suprotstavljaju i da informacije transformišu u neko novo znanje. U konstruktivističkom načinu učenja učenici se podstiču da rade u timovima, da diskutuju o svojim pristupima kod rešavanja problema, da dele sa drugim informacije do kojih su došli svojim načinom rada, da kritički procenjuju ideje, modele, crteže i kompozicije svojih drugova.

Uz pomoć informacione tehnologije konstruktivistički pristup učenja dobija osnovu tj. mogućnost realizacije ali i potvrdu o njegovoj vrednosti. Ono što je u ovome načinu učenja najbitnije jeste činjenica da je učenik u njemu stalno angažovan, on stalno nešto radi, on sam stvara (konstruiše) svoje znanje

uz svesrdnu pomoć tehnologije i nastavnika koji fizički nisu prisutni ali njegov "duh" u obliku softvera je svugde prisutan. Učenici u ovom obliku učenja zajednički rešavaju probleme kroz razgovor, vrše istraživačke postupke i radnje, prave pokušaje i greške i javno upoređuju i međusobno vrednuju različita aproksimativna rešenja.

Učenici nisu pasivni primaoci informacija već aktivni "konstruktori" svoga znanja i veština kroz interakciju sa sredinom za učenje i kroz reorganizovanje svoje mentalne strukture. Kooperativno učenje je do skoro bilo potpuno izgubljeno, odbačeno u zapadnom obrazovnom sistemu dok je danas interes za učenje kroz takozvano "šegrtovanje" umnogome povećan. Ova teorija potiče iz perioda kada su učenici učili od svojih majstora. Zbog toga se ova teorija o učenju kroz kooperativnu saradnju naziva "šegrtovanje" kako se u zapadnoj literaturi označava ovaj oblik podučavanja. U njoj se tvrdi da efikasno učenje treba da bude realizovano u procesu koji je sličan kontekstu u kome će određena veština i biti upotrebljena, da učenik i nastavnik (majstor ili trener) trebaju da budu aktivni učesnici u podučavanju i da kognitivni procesi treba da budu eksternalizovani i izloženi refleksivnom razmišljanju. Ovaj način učenja je ugrađen u okviru inteligentnih sredina za učenje i one tada mogu postati efikasne instrukcione sredine. Na ovaj način se stvara radna sredina ili funkcionalni kontekst za učenje.

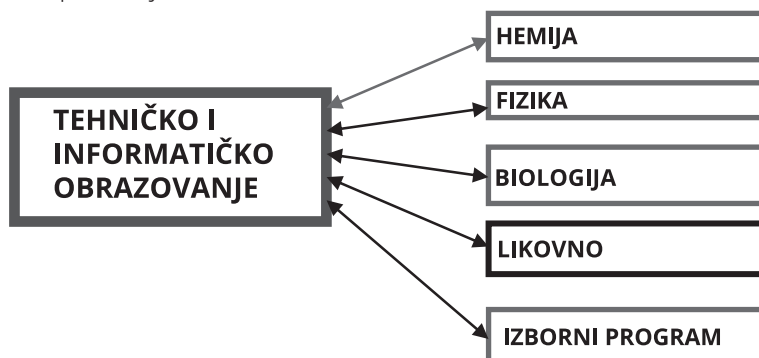
U "šegrtovanju" koji je zasnovan na posmatranju, praksi (u kojoj se vrši podrška i vođenje) i fidbeku tj. povratnoj informaciji prisutni su procesi koji su slični realnim situacijama. Modeliranje upućuje učenika na posmatranje eksperata (majstora) koji obavljaju određeni zadatak i to posmatranje omogućava učeniku da konstruiše sopstveni model aktivnosti koji je potreban za vešto izvršavanje zadataka. Vođenje, deo procesa koji se odnosi na posmatranje učenika od strane nastavnika u toku njegovog rada, a to predstavlja osnovu za pružanje podsticaja i fidbeka pomoću kojih se poboljšava rad učenika. Zatim, podržavanje koje se sastoji od pružanja direktne podrške učeniku dok on izvršava određeni zadatak. Informacione tehnologije omogućavaju da se navedene strategije mogu realizovati i primeniti u najvećoj mogućoj meri. Pošto multimedijске alatke mogu da koriste animaciju, govor, tekst i grafiku, pomoću računara je moguće praviti modele ekspertskog delovanja, modele fizičkih procesa na način koji je do sada bio neizvodljiv. Kao što se vidi između ova dva načina poimanja učenja postoje razlike u odnosu na oblike učeničkih aktivnosti, uloge nastavnika u procesu podučavanja, uloge učenika u procesu učenja, ciljeve obrazovanja, koncepte znanja, vrednovanje uspeha učenika i sredstava za merenje tj. ocenjivanje učenikovog uspeha.

2.4. Korelacija nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja sa drugim predmetima

U osnovnoj školi nastavni predmeti, posebno prirodni nauka, međusobno se prožimaju i uslovljavaju sa nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja. Prirodne nauke doprinose razvoju tehnike, a tehnika omogućava razvoj nauke. U nastavi prirodni nauka učenici upoznaju zakone odgovarajućih nauka dok u tehnici te zakone primenjuju.

KORELACIJA PREDMETA

Posebnu pažnju treba posvetiti korelaciji nastavnih sadržaja nastavnih predmeta koji imaju dodirne tačke. Korelacija treba da bude postavljena realno, na bazi analize pojmova koje deca treba da usvoje na pojedinim nastavnim predmetima što pokazuje shema.



Sl. 4. Korelacija u nastavi

NASTAVA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA I INFORMATIKA I RAČUNARSTVO

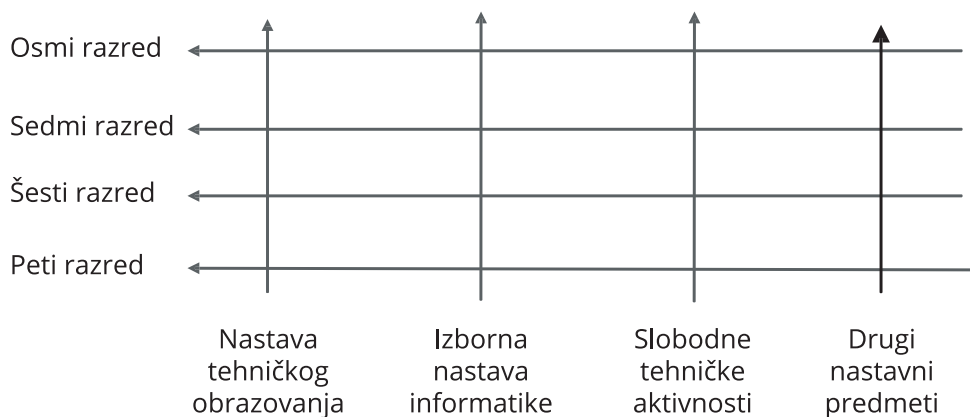
Informatički sadržaji imaju odgovarajuće mesto u programu tehničkog obrazovanja što proizilazi iz činjenice da informatika revolucionariše i integriše druge sisteme i tehnologije. To važi i obrnuto. Informatička tehnologija je rezultat naučno - tehnološkog razvoja i dostignuća. Poznato je da se u uslovima naučno - tehnološkog progressa nauka i tehnologija razvijaju velikom brzinom. To je uslovljeno otkrivanjem novih činjenica i pronalazaka. U taj živi lanac promena ulazi informatika, kao nova disciplina, koja interaktivno na te promene utiče, uslovljava i pospešuje. Pogrešno je misliti da je tehničko - tehnološko obrazovanje alternativa informatičkom obrazovanju. Naprotiv, oni su komplementarni.

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

U sklopu tehničkog obrazovanja informatička tehnologija se izučava u okviru konkretnih tehničkih problema. Tako se pored upoznavanja konfiguracije računara i namene pojedinih delova učenici uvode u problem primene računara u različitim životnim situacijama i upravljanja raznim tehničkim uređajima preko interfejs tehnologije.

Nastava tehničkog obrazovanja treba da obezbedi obavezni minimum informatičkog obrazovanja za sve učenike. Zato se ovoj nastavi mora posvetiti posebna pažnja. Mora se obezbediti odgovarajuća hardverska i softverska podrška kao i stručno osposobljeni nastavnici. Izborni program treba da omogućiti proširivanje informatičkih znanja za one učenike koji se više interesuju za ovu oblast. U okviru slobodnih tehničkih aktivnosti omogućeno je da se više ulazi u dubinu pojedinih segmenata informatičkih i računarskih sadržaja.

Razučđenost oblika realizacije informatičkih sadržaja u osnovnoj školi upućuje nas u problem programiranja i korelacije sadržaja, kao i postupnost u okviru svakog od njih posebno. Na sledećoj shemi su prikazane veze i odnosi nastavnih predmeta i područja koji omogućuju informatičko obrazovanje učenika.



NASTAVA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA I BIOLOGIJA

Biologija je za nastavu tehničkog i infromatičkog obrazovanja značajna zbog povezanosti dela nastavnih sadržaja. U nastavi biologije se, između ostalog izučavaju uslovi za život živih bića, a u tehničkom i informatičkom obrazovanju poljoprivredna tehnika i agrotehničke mere kao i higijensko – tehnička zaštita i dr.

Od vremena u praistoriji kada je čovek prešao sa nomadskog načina življenja, presudnu ulogu je imala poljoprivredna delatnost. Čovek je naučio da obrađuje zemlju i od toga da živi. Sve dok nije naučio da pripitomljuje životinje, poslo-

ve je obavljao snagom svojih mišića. Razvojem društva razvijala se i tehnika u svim delatnostima pa i u poljoprivrednim poslovima. U poljoprivrednoj proizvodnji danas se koriste brojna i raznovrsna sredstva mehanizacije.

Znanje iz biologije pomaže učenicima da shvate značaj obrade zemljišta za razvoj biljaka. Oranje spada u najvažnije radne operacije pri obradi zemljišta. Oranjem se omogućava prodiranje vazduha do biljaka i zadržavanje vlage u zemljištu. Osnovni zadatak i drugih mašina i uređaja za predsetvenu i međurednu obradu zemljišta je obezbeđivanje osnovnih uslova za razvoj biljaka. Mašine i sredstva za zaštitu bilja se koriste u borbi protiv biljnih bolesti, štetočina i korova.

Mehanizacija je, a u poslednje vreme i automatizacija, sve prisutnija i u stočarskoj proizvodnji. Savremeni tehnološki procesi su omogućili da se mnogi poslovi obavljaju primenom tehničkih dostignuća.

TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE I FIZIKA

Nastavni sadržaji fizike imaju puno dodirnih tačaka sa nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja. Mnogi fizički zakoni su našli primenu u raznim tehničkim uređajima. U energetici (uslovi i zakoni pretvaranja energije iz jednog oblika u drugi) u konstrukcijama parnog motora, turbine, motora sa unutrašnjim sagorevanjem, elektromotora, generatora itd. su tehnička rešenja preko kojih se upoznaje primena fizičkih zakona. U mašinogradnji (pojam o mašini kao skupu prostih mehanizama) primenjeni su fizički zakoni u raznim prenosnim uređajima, kugličnim i valjkastim ležajima, u alatima i mašinama za obradu metala kovanjem, rezanjem, deformacijom itd. Primena klina kao osnova raznih alata kao što su dleto, testera, turpija i rezni alati struga, glodalice, rendisaljke, predstavljaju deo sadržaja oba nastavna predmeta koji se kroz korelaciju trebaju povezati. Tu su i sadržaji vezani za primenu poluge (makaze, klešta ..), zavrtnja (dizalica...), strme ravni (transport materijala) itd. Sadržaje iz elektotehnike i elektronike nemoguće je realizovati bez povezivanja i usklađivanja nastave tehničkog i nastave fizike.

TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE I HEMIJA

Učenici se sa hemijom kao nastavnim predmetom susreću u osnovnoj školi što omogućuje njihovom boljem razumevanju nastavnih sadržaja u tehničkom i informatičkom obrazovanju. Programi tehničkog i informatičkog obrazovanja su prožeti izučavanjem različitih tehnologija. U osnovi njih je materija (materijali) koja se koristi u različitim prosecima proizvodnje i primene, a njena struktu-

ra i svojstva su važna, često bitna za dobijanje odgovarajućih rezultata. Bolje poznavanje osnovnih hemijskih elemenata i procesa koji se odvijaju sa njima olakšava rad nastavnicima pri planiranju i realizaciji nastavnih tema. Učenici su u prilici da dopunjuju svoja saznanja dobijena na časovima hemije obradom nastavnih jedinica u tehničkom i informatičkom obrazovanju. Nastavnici treba da koriste ta saznanja kako u uvodu odgovarajućeg nastavnog časa, tako i u daljoj obradi tragajući za korelativnim sadržajima ova dva nastavna predmeta, povezujući i analizirajući ciljne aktivnosti koji su planirani.



3.

**PRINCIPI NASTAVE
TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA**

Kako bismo što bolje didaktički obrađeno znanje tehnike i informatike preneli učenicima trebamo voditi računa o nekim didaktičkim principima primenjenim na područje nastave tehnike i informatike, koji nikako ne smeju biti zanemareni. Didaktički principi nastave informatike su važeća pravila, rukovodeća načelnike i informatike i van nje.

Ovde su navedeni principi koji su preuzeti iz raznih didaktičkih klasifikacija, a koji predstavljaju najprimerenija načela za izvođenje nastave tehnike i informatike. Didaktički principi su opšte važeća pravila i rukovodeća načela kojima se regulišu tokovi poučavanja i učenja u nastavi i van nje. Navedeni principi nisu u hijerarhijskim već u korelativnim odnosima, međusobno se prožimaju i ukrštaju. Nova naučno - tehnička i pedagoška saznanja utiču i na nove pristupe izboru i klasifikaciji didaktičkih principa.

Didaktički principi su nastali kao rezultat saznanja zakonitosti procesa poučavanja i učenja i njihove empirijske provere i izvedenih teorijskih postavki da će ovi procesi biti efikasniji ako se poštuju sledeća načela ¹:

3.1. PRINCIP NAUČNE ZASNOVANOSTI POUČAVANJA I UČENJA

Načelo imperativno polazi od zahteva da sadržaje poučavanja i učenja mora da karakteriše objektivnost, istinitost (strogost, tačnost, egzaktnost), pouzdanost, opštost i sistematičnost. Da bi poučavanje bilo u skladu sa karakteristikama ljudskog učenja moguće su didaktičko- metodičke transformacije naučnih znanja.

3.2. PRINCIP USMERENOSTI POUČAVANJA PREMA CILJEVIMA POUČAVANJA I UČENJA

Zahtev polazi od teleološke prirode procesa poučavanja i odnosi se na to da strategije poučavanja treba uvek da budu usmerene na ostvarivanje postavljenih ciljeva. Ciljevi poučavanja i učenja moraju se precizno definisati i operacionalizovati, tako da se mogu proveriti. Ako su ciljevi postavljeni preširoko, neprecizno, ili neadekvatno prema uslovima poučavanja treba ih korigovati.

1
Predstavljani didaktički principi izvedeni su selekcijom iz mnogobrojnih različitih klasifikacija ovih principa (V. Poljak, T. Prodanović, J. Đorđević i dr.), na osnovu procene autora da će ova klasifikacija imati najveću upotrebnu vrednost u informatičkom i tehničkom obrazovanju učenika.

3.3. PRINCIP OČIGLEDNOSTI

Prema češkom pedagogu J.A. Komenskom (Jan Amos Komensky XVII vek), ovo je osnovni princip i «Zlatno pravilo nastave» da se pred čula ima iznositi sve što god se može. Neophodno je, dakle, u procesu poučavanja omogućiti učenicima da sa što više čula percipiraju predmete i pojave spoljnog sveta. Ovo se postiže neposrednim posmatranjem objektivne stvarnosti ili putem vizuelnih nastavnih sredstava. Na mlađem uzrastu očiglednost je značajnija jer učenici još ne poseduju šira i sistematizovana iskustva u čulnoj memoriji.

No, na očiglednosti se ne sme ostati. Na osnovu vizuelnih predstava računarskih pojmova potrebno je da učenike različitim strategijama poučavanja misaono vodimo ka apstrakcijama, odnosno ka formiranju pojmova. Uvažavajući individualne razlike među učenicima, a u skladu sa pretpostavkom kognitivne teorije učenja o «ograničenosti kapaciteta» treba proceniti koji je broj čulnih informacija potreban za formiranje odgovarajućeg pojma.

Upravo tu leži razlog za angažmanom nastavnika u pronalaženju što raznovrsnijih softvera edukativnog karaktera koji sadrže simulacije i animacije vezane za nastavne sadržaje, i to ne samo na nastavi tehnike i informatike već i ostalim predmetima, naročito prirodnih nauka.

Očiglednost u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja podrazumeva svesno, namerno i organizovano percipiranje različitim čulima, predmeta, pojava ili bića, usmereno ka saznavanju novih činjenica, formiranju predstava i pojmova. Očiglednost uvek podrazumeva čulno iskustvo učenika. Nastavnik treba da nastoji da se pri očiglednosti u nastavi neguje pažnja učenika, njihovo mišljenje, pamćenje, mašta i da se izazivaju emocije. Bez svega toga očiglednost u nastavi bi se svodila na formalnost.

Primena očiglednosti u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja ne znači zadržavanje na činjenicama, saznatim čulnim putem. Ljudska čula su ograničena i njima se relativno malo može saznati o objektivnoj stvarnosti. Zato je potrebno da se očiglednosti pridružuje apstraktno mišljenje i provera saznatog u praksi. Čulnim opažanjem nemoguće je otkriti neki zakon, uzročno-posledične veze i odnose među pojavama, ali u otkrivanju zakona čulno opažanje ima značajnu ulogu za misaoni proces, kojim se taj zakon i otkriva. Praksa nam pomaže u proveru saznatog putem čula i mišljenja. Iako je čulno saznavanje najniži oblik saznanja, ono je u osnovi celokupnog saznanja. Mišljenje se zasniva na čulnom saznanju. Čulna saznanja su polazna osnova za misaone aktivnosti.

Opažanje u nastavi može biti neposredno i posredno. Neposredno posmatranje je onda kada učenici direktno posmatraju. U posredna opažanja ubrajamo posmatranja putem nastavnih medija – filma, TV emisija, računarskog softvera. Računarom i mogućnostima računarske multimedije se domonstrira kompletno nastavno gradivo što je daleko efikasnije od usmenog izlaganja. U posredna opažanja ubrajamo i onda kada koristimo učeničko iskustvo.

Princip očiglednosti neće biti zadovoljen i ako se primenjuju nastavni mediji, ako umesto učenika nastavnik analizira, komparira, sintezira, zaključuje, definiše i sl. U pravoj očiglednosti se traži aktivno, čulno i misaono uključivanje učenika u saznavni proces. Nema prave očiglednosti u nastavi ako su učenici pasivni posmatrači onoga što nastavnik demonstrira i pokazuje. Osnovna funkcija očiglednosti i jeste u tome da omogući uspešnu misaonu aktivnost učenika u nastavi. Ako to nije tako, onda je svaka druga očiglednost u nastavi besmislena i sama sebi cilj – očiglednost radi očiglednosti. Nije dobra ni ona očiglednost kada nastavnik učenicima saopšti neke istine, a tek onda im očigledno nešto pokazuje. Takva očiglednost izgubila je svoj smisao.

Isto tako besmisleno je pokazivati ono što učenici već znaju i o čemu imaju jasne predstave. Značajnija je očiglednost o onome u čemu učenici nemaju čulna iskustva, ili su im predstave nepotpune i nepouzidane. U modernoj nastavi, putem pojedinih nastavnih medija, moguće je učenicima, na očigledan način, približiti ono što je od njih veoma udaljeno prostorno ili vremenski, pokazati procese i unutrašnja zbivanja, koja su čulima nedostupna, ubrzati ono što je veoma sporo i usporiti ono što je veoma brzo, sitno povećati, veliko smanjiti. Time se stvaraju povoljni uslovi za uspešnu očiglednost u nastavi. Da li će ti uslovi biti iskorišćeni, zavisi od nastavnika, njegove stručnosti i osposobljenosti za uspešnu primenu principa očiglednosti.

3.4. PRINCIP AKTIVNOSTI - KONSTRUKTIVIZMA

Filozofska osnova ovog principa je misao, da PRAKSA – RAD, predstavljaju univerzalnu stvaralačku i samostvaralačku delatnost kojom čovek stvara svet oko sebe i samoga sebe. Bez rada, aktivnosti nema, dakle, stvaranja i razvoja – samorazvoja. Otuda, osnovna postavka ovog načela je da u procesu poučavanja treba obezbediti maksimalnu učeničku aktivnost, i to i umnu i fizičku. Ljudi bolje uče i razvijaju se kada koriste «glavu, telo, srce, ruke i noge».

Aktivnost u procesu poučavanja može biti čulna, intelektualna, govorna i praktična. Preduslov za aktiviranje učenika je unutrašnja i spoljašnja motivacija. U

procesima poučavanja u nastavi učenici se uspješno aktiviraju u oblicima zajedničkog učeničkog rada u kojima je razvijena horizontalna komunikacija (učenik:učenik), kao što su rad u parovima i grupni rad. U modelima individualizovane nastave kao što su programirana, problemska i otkrivajuća nastava aktivnost učenika postiže se poluheurističkim i heurističkim strategijama poučavanja u kojima učenici samostalno rade, postavljaju hipoteze, rešavaju probleme, tragaju i otkrivaju i primenjuju saznato u praksi. U obrazovno računarskim softverima učenička aktivnost ostvaruje se rešavanjem zadataka na osnovu datih instrukcija.

Učenici treba da izgrađuju svoje tehničko i informatičko znanje obrađujući informacije koje primaju, izgrađujući uzorke tj. slike asocijacija na već postojeće znanje. Treba stvoriti nastavne uslove da se prisvajanje nastavnih sadržaja dešava ne samo pukom recepcijom nego i aktivnom konstrukcijom.

Ovaj princip može da važi i za druge preostale principe; ako se "konstrukcija" shvati kao (ponovo) otkriće, onda se on može okvalifikovati kao **princip otkrivenog učenja**. Jedna druga forma je princip minimalne pomoći: nastavnik pomaže što je moguće manje, kako bi učeniku ostalo još mnogo da uradi sopstvenim snagama.

U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja ovaj princip ima veoma važnu ulogu. Aktivnost učenika u nastavnom procesu predstavlja osnovnu pretpostavku da može da shvati, razume, primeni i trajno usvoji određena znanja je da do znanja dolazi vlastitim intelektualnim naporom. U nastavi u kojoj dominira slušanje, posmatranje, zapamćivanje i reprodukovanje onoga što nastavnik saopštava i pokazuje, nema vlastite misaone aktivnosti učenika. Moderna nastava se karakteriše time što je u njoj uvek učenik aktivan, posebno misaono (sposobnost za analizu, komparaciju, sintezu, zaključivanje, definisanje i sl).

Nastavnik ne može učenicima znanje dati – pokloniti. Oni te sposobnosti mogu razviti samo putem samostalnog učešće u analizi, komparaciji, sintezi, zaključivanju, definisanju. Zato se insistira da učenici u nastavnom procesu budu, što je moguće više, samostalni i misaono aktivni u procesu učenja u svim etapama nastavnog procesa. Nastavnik treba da stvara takve uslove u kojim će učenicima omogućiti sve to.

Učenička aktivnost u nastavi će biti uspješna ako su sva područja aktivnosti zastupljena: čulno, praktično, izražajno i misaono. Ako se insistira samo na jednoj vrsti aktivnosti bio bi to jednostrani put razvoja učenika. U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja postoji opasnost kao pojava šablonizovane nastave čiji je krajnji ishod manuelizam. Korišćenje gotovih kompleta, gde se od uče-

nika ne traži i ne očekuje misaona i stvaralačka aktivnost, svodi rad učenika na prostu primenu alata za obradu datog materijala (drvo, šperploča, lim, žica ...). Tradicionalna predavačko-ispitivačka nastava mora biti zamenjena aktivnom nastavom u kojoj dominira intelektualna aktivnost učenika. Umesto davanja gotovih znanja od strane nastavnika, treba stvarati uslove u kojima će do tih znanja dolaziti sami učenici vlastitim misaonim aktivnostima. U aktivnoj nastavi, u kojoj dominira aktivnost učenika, ne znači da učenike na času treba prepustiti samima sebi. Uloga nastavnika i u takvoj nastavi je nezamenljiva. U ova-koj nastavi nastavnik će ređe biti izvor znanja. Drugi, savremeni izvori znanja su bogatiji, raznovrsniji i, često, didaktičko – metodički oblikovaniji. Nastavnik u modernoj nastavi treba da bude više organizator, koordinator, usmerivač nastavnog procesa. On treba da stvara povoljne uslove u kojima će učenici aktivnim metodama dolaziti do novih znanja. Zato će u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja nastavnik češće inicirati, podsticati, usmeravati i kontrolisati učenički samostalni rad, a manje držati predavanja i davati znanja u gotovom vidu.

3.5. PRINCIP POSTUPNOSTI I SISTEMATIČNOSTI

Ovo načelo ostvaruje se postavljanjem da su poučavanje i učenje uspešniji ako je redosled mera u strategiji poučavanja modelovan po pravilima:

- od jednostavnog ka složenom,
- od bližeg ka daljem,
- od poznatog ka nepoznatom,
- od lakšeg ka težem,
- od konkretnog ka apstraktnom.

Ovim pravilima ostvaruje se jednim delom i zahtev da poučavanje i učenje bude u skladu sa sposobnostima i osobinama učeničke ličnosti.

Primer: Operativni sistemi Windows xp MS Word

Ovaj princip nalaže da se nastavni proces organizuje tako da se učenicima obezbedi da stiču povezane i u logičkom sistemu date naučne istine. Fragmentarno znanje iz bilo kog dela gradiva neće omogućiti shvatanje celine sistema znanja iz određene oblasti. Sistematizovana i logički povezana znanja se lakše uče, primenljivija su i trajnija. Svako gomilanje činjenica u svesti učenika, bez sistema i razumevanja tog sistema, dovodi do formalizma u znanju učenika.

Sistematičnost treba ostvariti ne samo u okvirima jednog nastavnog predmeta, nego je ta sistematičnost potrebna i u odnosu na druge nastavne predmete. Tako, npr. da bi uspešno rešavali neke zadatke iz tehničkog obrazovanja, neophodna su znanja iz fizike. Ako taj deo gradiva iz fizike nije obrađen i usvojen, sadržaji tehničkog i informatičkog obrazovanja se neće razumeti.

Sistematičnost se mora ostvarivati u svim etapama nastavnog procesa (priprema, obrada, utvrđivanje i vežbanje, ponavljanje i sistematizacija, proveravanje i vrednovanje). Ona je bitna i pri realizaciji bilo koje nastavne jedinice na nastavnom času. Ni jedan sistem se ne može usvojiti odjednom, pa ni sistem nastavnih sadržaja tehničkog i informatičkog obrazovanja. Zato se ti sadržaji obrađuju postupno tako da prethodno učenici sadržaji predstavljaju uslov za razumevanje narednih. To znači da ne treba prelaziti na nove nastavne sadržaje dok učenici nisu shvatili prethodne. Zato u nastavi treba primenjivati zlatna pravila didaktike: od poznatog ka nepoznatom, od lakšeg ka težem, od jednostavnog ka složenom, od bližeg ka daljem. U tome je postupnost. Postupnost se ispoljava i u prilagođavanju gradiva uzrastu učenika. Na mlađem školskom uzrastu gradivo se uči u manjem obimu i dubini, ali se sa starijim učenicima isti sadržaji rade ekstenzivnije i intenzivnije.

Poseban značaj u realizaciji ovog principa imaju časovi na kojima se sistematižu nastavni sadržaji šireg obima – teme, celine, polugodišnje ili godišnje gradivo.

Princip sistematičnosti buhvata zahtev da je nakon obrade širih delova novih sadržaja poučavanja (nastavne celine, područja), potrebno ove sadržaje logički sređivati, struktuirati-sistematizovati u pregledne sisteme znanja i veština odgovarajuće naučne oblasti.

Sistematizacija se ostvaruje sređivanjem obrazovnih sadržaja, na taj način što se analizom veza i odnosa u tim sadržajima utvrđuju njihovi strukturalni elementi i određuje njihov međusobni odnos. Dakle, iz mnoštva naučnih činjenica izdvajaju se ključne, dominantne tačke oko kojih se koncentrišu ostali strukturalni elementi. Kriterijumi sistematizacije mogu biti s obzirom na tematiku, razvojno kretanje, hronološki redosled, kvalitet, kvantitet, uzročno-posledične veze i odnose i dr. Efikasno sistematizovanje obrazovnih sadržaja danas se postiže informatičkom tehnologijom «Hipertekst sistema» kojim se formiraju «blokovi tekstova», koji predstavljaju «čvorove u mreži»: jezgra informacionih jedinica. Pomoću programiranog povezivanja linkova, upravlja se navigacijom od čvora do čvora.

3.6. PRINCIP INDIVIDUALIZACIJE I SOCIJALIZACIJE

Predstavnici kognitivnih psiholoških škola (Pijaže, Bruner, Ganje, Osibel, Vigotski, Galjperin i dr.), još sredinom XIX veka postavljaju zahtev za usaglašavanjem strategija učenja sa preduslovima učenja. Polazi se od toga da u procesu poučavanja treba uvažiti naučno priznate razlike među učenicima:

Suština principa individualizacije je da strategije poučavanja i učenja treba da sadejstvuju sa preduslovima učenja, a u cilju optimalnog razvoja učenika.

Individualizacija poučavanja u skladu sa predhodno navedenim osobenostima svakog učenika danas se najuspešnije ostvaruje informatičkim tehnologijama i to prilagođavanjem sistema koji upravlja karakterom i osobenostima sistema kojim se upravlja i procesima koji se u njemu dešavaju.

Međutim, cilj vaspitanja je da učeničku ličnost treba formirati ne samo individualno, već i kao socijalno biće. U vaspitno-obrazovnom procesu individualizacija i socijalizacija su jedinstveni i međusobno uslovljeni procesi i predstavljaju dve komplementarne linije u jedinstvenom razvoju ličnosti. Zato princip socijalizacije i polazi od zahteva da razvoj postojećih prirodnih, psiholoških potencijala svakog pojedinca «Individualno Ja», treba sjediniti sa individualno «Mi» kao njegovim suprotnim dijalektičkim polom. Socijalizaciju karakterišu relevantni oblici ponašanja kao što su: spremnost za pomaganje drugima, prihvatanje radnih obaveza, poštovanje i uvažavanje mišljenja drugih, spremnost na saradnju, tolerantnost i dr. Osnovni faktori socijalizacije učenika u vaspitno-obrazovnom radu jedne škole su rad u parovima, grupni rad i zajednički oblici učeničkog rada u modelima individualizovane nastave. Postoje i posebno projektovani didaktički softveri koji poučavaju učenike o tome šta je suština pojedinih socijalnih vrednosti kao što su pravedenost, humanizam, demokratičnost i sl.

Među učenicima istog uzrasta postoje ogromne razlike u dispozicijama, sposobnostima, stepenu obrazovanosti, razvijenosti radnih navika, motivaciji, tempu napredovanja. Ako bismo grupisali učenike jednog razreda u tri skupine – prosečni, ispodprosečni i nadprosečni, ne bi bilo teško utvrditi da i među istim skupinama učenika postoje bitne razlike, ali one su ipak manje nego što su razlike među učenicima različitih skupina.

Nastava treba da se prilagođava različitim učenicima i da svakome od njih omogući maksimalno mogući razvoj. Zbog toga je u nastavu tehničkog i informatičkog obrazovanja uvedena izbornost nastavnih sadržaja putem modula.

Moduli predstavljaju programske celine koji omogućavaju uvažavanje individualnih razlika po polu, uzrastu, sposobnostima i interesovanju svakog učenika, mogućnostima škole, nastavnika i potrebama životne sredine. Moduli omogućavaju različite sadržaje za postizanje postavljenih ciljeva. Takva nastava svakom učeniku daje mogućnost da svoje dispozicije, ili bar većinu od njih, razvije u sposobnosti. To u suštini znači da se nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja postavlja fleksibilno prema učenicima što proističe iz činjenice da su za različite učenike potrebni i različiti zahtevi, kao i za škole različitih mogućnosti, različito sposobnih i orijentisanih nastavnika u različitim životnim okruženjima. S jedne strane treba obezbediti obavezni minimum zajedničkih programskih zahteva, a sa druge strane diferenciran i individualizovan pristup. Ovo su naizgled dijametralno suprotni zahtevi. Za svaku programsku celinu – modul postavlja se određen okvir (cilj i zadaci), a nastavni sadržaji se realizuju kao moduli aktivnosti realizacijom projekta koga treba da izrađuje svaki učenik prema ličnom opredeljenju i izboru. Na izbor modula može uticati i materijalno – tehnička opremljenost škole.

Moduli čine didaktički izabrane i pripremljene programske celine, prilagođene uzrasnim nivoima, mogućnostima i sposobnostima učenika koje učenicima pružaju slobodu izražavanja i ispoljavanja specifičnih sposobnosti, stečenih znanja, veština i kreativnog pristupa. Njima se omogućava da učenici nauče i pokažu svoje kognitivne sposobnosti i da formiraju pozitivne stavove prema tehnici i informatici. Moduli predstavljaju oblik programskih nastavnih sadržaja koji izazivaju i motivišu učenike. Pomoću njih je moguće vrednovati i oceniti nastavnikov i učenički rad, razvijati stvaralačko mišljenje, individualni i diferencirani pristup i način obuke učenika, razvijati kreativni pristup, razvijati kognitivni stil tj. strategije učenja itd.

Uloga nastavnika je da upravlja (vodi, rukovodi) načinom rada i učenja učenika, dajući im punu slobodu izražavanja i ispoljavanja, da inicira odgovarajuće oblike rada i učenja, da potstiče socijalne i lične motive kod učenika, da pomaže učenicima u smislu davanja potrebnih znanja, objašnjenja, okvirnih uputstava i algoritama, da ukazuje na postojeće materijale i njihove upotrebne vrednosti, ali krajnja rešenja i načine rada prepušta učeniku i njegovim sposobnostima i znanju.

U modulima se poštuju didaktički principi saznanja kao što su: lakšeg ka težem, od konkretnih radnji do apstraktnih zamisli, od jednostavnog do složenog itd. a sve u zavisnosti od postavljenih opštih ciljeva predmeta. To je moguće samo u individualizovanoj nastavi, onda ako su obim i dubina gradiva, način rada u nastavi prilagođeni svakom učeniku, u kojoj se maksimalno vodi računa o ka-

rakteristikama svakog učenika posebno i nastava prilagođava njihovim mogućnostima i sposobnostima. U individualnom obliku nastavnog rada zadaci se mogu individualizovati, ali i ne moraju. Mogu istovremeno svi učenici u odeljenju samostalno i individualno rešavati iste zadatke, ali mogu rešavati i različite – individualizovane zadatke. U individualizovanoj nastavi nastavnik radi sa više učenika odjednom, ali su im zadaci, obim i dubina građe različiti.

U frontalnoj, tradicionalnoj nastavi smanjene su mogućnosti individualizacije nastavnog rada. Ona je prilagođena prosečnim učenicima, ali je veoma neadekvatna za ispodprosečne i iznadprosečne učenike. Međutim, bolji nastavnici i u ovakvim uslovima mogu donekle ublažiti slabosti ovog sistema nastave. Oni pripremaju diferencirane zadatke različitog nivoa težine (tri ili više grupa) i na taj način omogućuju uspešniji razvoj i napredovanje svih učenika. Potpuna individualizacija u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja je moguća pre nego u drugim nastavnim predmetima, jer raspolaže tehničkim uslovima za realizaciju programirane nastave, primenu obrazovnih softvera, prilagođenih prema mogućnostima i sposobnostima svakog učenika posebno. Da bi nastavnik ostvario individualizaciju nastavnog rada u najelementarnijem vidu, potrebno je da poznaje učenike, njihove mogućnosti i sposobnosti.

3.7. PRINCIP EKONOMIČNOSTI I RACIONALIZACIJE

Smisao ovog načela je da se proces poučavanja i učenja organizuje tako da se sa što manjim utroškom vremena, sredstava i energije postignu maksimalni didaktički efekti. To znači da treba vršiti izbor takvih strategija (sadržaji, mediji, oblici), kojima će se optimalno postići željene vrednosti. Primera radi, rezultati mnogobrojnih istraživanja pokazuju da se primenom kompjutera u nastavi uči brže, više i bolje.

U jedinstvenom odnosu sa ovim principom je i zahtev da se u procesu poučavanja unesu razumne promene (racionalizacija) koje će dati bolje rezultate. U prvom redu, racionalnost se postiže modelovanjem efikasnih strategija poučavanja što je istovremeno i doprinos ekonomičnosti ovih procesa.

U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja racionalizacija i ekonomičnost u radu ima poseban značaj. Tu se podrazumeva da se sa što manje vremena, energije i sredstava ostvari što bolji rezultat. Taj zahtev odnosi se i na nastavni rad. Ni vreme, ni trud nastavnika i učenika, ni energiju nastavnika i učenika ne treba štedeti na račun kvaliteta nastave, ali ih treba racionalno i ekonomično

koristiti. Ovim problemima se u našoj školi veoma malo posvećuje pažnja. Evidentno je da problemi leže u praznom hodu, izgubljenim časovima, neracionalnom korišćenju nastavnog vremena. Sve su to nedovoljno iskorišćene mogućnosti za razvoj učenika i sl. Isto tako pogrešno odabrane metode, oblici, mediji i drugi izvori znanja mogu uticati na neracionalno iskorišćeno nastavno vreme, kao i nedovoljno iskorišćena potencijalna energija učenika ako nastavnik vežba sa učenicima gradivo koje su oni već savladali, ako ih upoznaje sa onim što oni već znaju i sl.

Što se tiče tehničkih i informatičkih znanja veoma je česta pojava neracionalno iskorišćeno nastavno vreme, a rezultati rada su slabi, jer nije omogućen razvoj učenika. Veoma su različiti uslovi u kojima učenici stiču tehnička i informatička znanja na različitim nivoima. Zbog toga se dešava da učenici dolaze na nastavu sa različitim znanjima koja stiču u vanškolskim uslovima kod kuće, kod svojih vršnjaka, u raznim klubovima i sl. Nastavnik ne sme potcenjivati znanje i iskustvo učenika. Od njega treba polaziti, ali se na njemu ne treba zadržavati.

Pravilnim izborom nastavnih sadržaja, metoda, oblika i sredstava, etapa nastavnog časa, temeljnim planiranjem nastavnog rada i unapred pripremljenim zadacima različitog nivoa težine i pripremljenim izvorima znanja za učenike na najbolji način se ostvaruje racionalizacija i ekonomičnost. Nastavnik koji dobro poznaje svoju struku i koji ima temeljno pedagoško – psihološko i didaktičko-metodičko obrazovanje uspešnije će ostvarivati racionalizaciju i ekonomičnost nastavnog rada od onih koji te kvalitete ne poseduju. Vreme ne treba štedeti po svaku cenu.

Predavanje nastavnika je vremenski najekonomičnije, najmanje se troši energije i nastavnika i učenika, ali nije i najefikasnije, pogotovo u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja. Za samostalni rad učenika treba više vremena, više utroška energije i učenika i nastavnika, ali je taj rad efikasniji. Zato treba birati onaj način rada koji je efikasniji. Moderni nastavni mediji, pre svega kompjuteri i obrazovni softverci su u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja prisutni pa ih treba i koristiti. Zato na tim sredstvima ne treba štedeti. Neracionalno i neekonomično bi bilo ako bi se utrošila velika materijalna sredstva na nabavku savremene nastavne opreme ako se ta sredstva ne primenjuju u nastavi, ili ako se primenjuju neadekvatno.

Nastavni principi su u tesnoj korelaciji sa izborom nastavnih metoda, oblika nastavnog rada i nastavnih sredstava u odnosu na konkretne nastavne sadržaje.

3.8. PRINCIP ISTORIČNOSTI I SAVREMENOSTI

Princip polazi od zahteva, da u cilju efikasnijeg učenja i boljeg razumevanja, sadržaje poučavanja treba osvetliti u dijalektičkom kretanju od prošlosti ka sadašnjosti. To znači, da primera radi, pri obradi novog gradiva problem koji proučavamo treba prikazati u genezi uz isticanje i najaktuelnijih naučnih saznanja iz odgovarajuće oblasti. Na taj način se stvara i podloga za uključivanje učenika u buduće tokove procesa saznanja.

3.9. PRINCIP TRAJNOSTI ZNANJA, VEŠTINA I NAVIKA

Odnosi se na osnovni zahtev da se didaktičkim postupcima ponavljanja i vežbanja umanjuje proces zaboravljanja i time omogućava skladištenje informacija i formiranje kognitivnih struktura u dugotrajnoj memoriji. Ovi postupci mogu biti integralni deo strategije poučavanja.

Trajnost znanja, umenja i navika zavisi, pre svega, od toga kako su sticana u nastavnom procesu, a onda i od toga da li se ona ponavljaju, utvrđuju. U nastavi, u kojoj su učenici misaono aktivni i u kojoj samostalno sude, zaključuju, definišu, otkrivaju, proveravaju stečena znanja u praksi, stiču se trajnija znanja, umenja i navike. Međutim, u nastavi u kojoj je nastavnik preovlađujući izvor znanja, u kojoj su učenici pasivni posmatrači i slušaoci, u kojoj pamte i ono što ne razumeju, njihova znanja su veoma površna i brzo se zaboravljaju. Znanja, umenja i navike koja su i na najbolji način sticana podložna su, istina sporijem, zaboravljanju. Zato je potrebno da se u nastavi organizuju ponavljanja i vežbanja.

3.10. PRINCIP JEDINSTVA TEORIJE I PRAKSE

Suštinu ovog principa iskazuje zahtev da u procesu poučavanja i učenja treba obezbediti sklad teorijskih i praktičnih znanja. Ovo povezivanje treba da je redovno i organizovano u svim nastavnim predmetima, posebno u slobodnim aktivnostima i izradi domaćih zadataka. U didaktičkim softverima teorijska znanja se stiču u programima učenja u kojima su istovremeno ugrađivani zadaci koji upućuju na primenu znanja i rešavanje problema u neposrednoj društve-

noj, prirodnoj, ili tehničkoj stvarnosti. Na taj način praksa postaje sfera provere teorijskih znanja, ali i izvorište novih saznanja.

Psihologija je dokazala da je proces zaboravljanja neminovan i prirodan proces. Zaboravljaju se teorijska znanja, ali, istina znatno sporije, i umenja i navike. Neka znanja, veštine i navike treba trajno usvojiti. Zato u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja treba organizovati vežbanja, ponavljanja, sistematizaciju, utvrđivanje stečenih znanja, umenja i navika. To je put da se proces zaboravljanja uspori. Ako su umenja sposobnosti primene određenih znanja u praksi, a navike automatizovana umenja, onda je jasno da se do usvajanja i trajnosti umenja i navika dolazi samo putem vežbanja određenih radnji i njihovog ponavljanja. U osnovi i umenja i navika su znanja. Vežbanjem primene tih znanja stiču se umenja, a daljim vežbanjem umenja se automatizuju i postaju navike. Samo trajnija znanja pomažu u sticanju novih. Bez trajnih znanja, umenja i navika nemoguće je uspešno osposobiti učenike za permanentan proces samoobrazovanja. Zato se u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja teorijski sadržaji ne obrađuju posebno od praktičnih vežbi i primene naučenog. Saznajni proces treba utkati u sve etape nastave. Sve ono što se saznaje treba kritički analizirati i u praksi proveravati. Učenike i u tome treba osposobljavati. U tradicionalnoj nastavi kriterijum istine je nastavnik. On potvrđuje ispravnost mišljenja učenika, on odobrava, sudi i zaključuje. Međutim, u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja učenik može sam, istovremeno, praktično proveriti ispravnost svog rešenja. To znači da će teorijska znanja, koja učenici stiču, biti uverljivija, produbljenija, razumljivija i trajnija ako ih učenici proveravaju u praksi. U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja treba omogućiti da učenici proveravaju u praksi sva ona znanja koja su proverljiva.

Povezivanje teorije s praksom u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja omogućuje bolje razumevanje nastavnih sadržaja, utvrđivanje učenog, buđenje interesovanja za nova saznanja, osposobljavanje učenika u primeni naučenog, produbljivanje usvojenih znanja, trajnost znanja, uspešnije formiranje veština i intelektualnih navika, učvršćivanje naučenog ukoliko se stalno povezuje sa praksom. Povezivanje teorije s praksom može biti uspešno samo onda ako su u tom procesu dobro isplanirani.



4.

**UPRAVLJANJE NASTAVOM
TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA**

“Vaspitno obrazovni rad i nastave je svrsishodna ljudska delatnost društva koja više nego bilo koja druga oblast ima potrebu za upravljanjem. Ovde je reč o vaspitanju mlade generacije i prenošenju dostignuća nauke na tu generaciju pa je nastava, ako ne više, a ono bar toliko koiko i neke druge oblasti (tehničke, ekonomske i druge) nezamisliva bez upravljačke aktivnosti, makar ona bila i intuitivna, kao i do sada , a u novije vreme i heuristička.”

Nastavu možemo shvatiti kao sistem, koji ima:

- elemente: nastavnika, učenika, nastavnih sadržaja (oblikovanih nastavnim planom i programom), obrazovne tehnologije sa zajedničkim obrazovno-vaspitnim ciljevima.
- isto tako, nastavnika možemo shvatiti kao upravljački, a učenika kao upravljani sistem.
- upravljačke akcije se pre svega sastoje u izboru nastavnih sadržaja i varijanti obrazovne tehnologije. Na ovaj način one određuju deo ulaznih upravljačkih veličina.
- ograničenja se odnose na utvrđeni nastavni plan i program, postojeće metode, nastavna sredstva, nastavnikove kompetencije, znanja i trud, učeničko predznanje, psihofizičke sposobnosti i socijalno okruženje, raspoloživo vreme na času itd.
- kriterijumi se izvode iz vaspitno obrazovnih ciljeva, ako primer jednog opšte zadatog kriterijuma izbora upravljačke akcije može biti: Rezultat treba da bude optimalna usvojenost nastavnih sadržaja za najkraće moguće vreme realizacije (učenja i poučavanja).
- poremećajne veličine mogu biti npr. buka, hladnoća, umor učenika i sl.
- izlazne veličine odnose se na rezultate nastave – znanja, umenja i njihovu manifestaciju.
- povratna sprega u nastavi – odgovori nastavnika na pitanja, rezultati testova, radova i ispita, pitanja učenika itd. Na taj način se može proveriti rezultat delovanja sistema nastave i stepen ispunjenosti ciljeva nastave.

4.1. NASTAVA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA KAO KIBERNETSKI SISTEM

Nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja je složen sistem, i tek u nekoliko poslednjih godina vrše se naponi da se izvrši kibernetско modelovanje nastave informatičkog obrazovanja. Upravljiv sistem se odlikuje upravljačkim i upravljanim podsistemom. U nastavi tehnike i informatike upravljački podsistem – nastavnik mora imati definisani cilj upravljanja nastavom – u ovom slučaju, razvijanje tehničkih i informatičkih znanja, veština i navika. „Da bi se upravljanjem realizovao cilj mora u sistemu postojati stalna povratna veza. Nastavnik mora stalno imati informaciju o rezultatima svoga delovanja na učenike, na osnovu kojih on mora menjati upravljačke instrukcije, koje su usmerene na realizaciju postavljenog cilja“. Upravljeni podsistem je učenik, koji u jednom trenutku prelazi aktivni subjekat koji je u stanju da zahvaljujući prethodnom dejstvu upravljačkog podsistema, odabirom pravilnih akcija upravljanja, samostalno ostvaruje nastavne ciljeve: „najuverljiviji znak da smo ovladali nekim fenomenom je kad umemo da ga modeliramo i kontrolišemo. Zato proučavanje fenomena učenja s ciljem omogućavanja njegovog modeliranja, predstavlja značajan izazov.“

Nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja kao dinamički sistem podložna je dejstvu određenih spoljašnjih faktora, i to: ulaznih veličina, izlaznih veličina, i stohastičkih veličina – dejstva.

- **Ulazne veličine:** nastavni plan, programski sadržaji, nastavne metode, nastavna sredstva, ...

- **Izlazne veličine:** stečena znanja, umenja, razvijenost veština, navika, sposobnosti i slično.

Stohastička ili poremećajna dejstva ometaju kretanje sistema u odnosu na postavljeni cilj. U nastavi informatičkog obrazovanja ova dejstva ometaju nastavni proces, a mogu biti unutrašnjeg ili spoljašnjeg porekla. Spoljašnja poremećajna dejstva: nedovoljno predznanje učenika, nedostatak računarske opreme, neodgovarajući udžbenik, nestručni nastavni kadar. Unutrašnja poremećajna dejstva: loše odabrane nastavne metode, suvoparnost i nezanimljivost nastave, premor učenika, i slično.

Spoljašnja poremećajna dejstva se brže identifikuju i isprave nego unutrašnja .

4.2. PLANIRANJE NASTAVE

Strategije poučavanja sastoji se u sledu planiranih mera koje treba da srovedu nastavnik ili mediji i koje učenika treba da vode određenom cilju poučavanja. Strategije poučavanja uvek su zavisne od cilja poučavanja i od adresata, a u svojoj realizaciji od mnogih drugih faktora.

Metoda je utvrđeni sled mera upravljanja. Kada su one orijentisane prema određenom cilju podučavanja radi se o strategiji podučavanja; ako nisu usmerene ka određenom cilju mogu se koristiti kao potpora različitih strategija podučavanja. Takav metod je na primer, metoda rešavanja problema u tehnici i informatici.

Planiranje nastave može se obavljati u tri faze:

1. Razvoj strategije podučavanja. Razvoj strategija podučavanja koje će sigurno maksimalno ostvariti cilj podučavanja, sa najvećom efikasnošću – ne postoji. Međutim, zadatak je planera nastave, timova stručnjaka, posegnuti za opštim strategijama radi postizanja znanja, umenja, i sposobnosti. Mogu se kombinovati, konkretizovati sadržajnim olkašicama ili rešenjima. Potrebno je ispitati da li adresati (učenici) ispunjavaju sve uslove za postizanje ciljeva. Ako to nije slučaj, siljevi koji još nisu ispunjeni moraju biti uneseni u strategiju kao parcijalni ciljevi.

2. Planiranje adekvatne upotrebe sredstva: dolazimo do didaktike nastavnih sredstava. Problemu upotrebe sredstava pripada i primena kurikularnih sredstava.

3. Utvrđivanje “didaktičkih stanica”. Treći korak se sastoji u utvrđivanju kontrolnih stanica na putu ka ostvarivanju cilja. Didaktička stanica nije željena vrednost, već tačka na kojoj se meri dejstvo povratne sprege.

U Klafkijevom modelu proces planiranja nastave prema navedenim strukturim elementima planiranje uključuje sedam osnovnih problema ili pitanja, a to su:

- planiranje sadržaja za nastavu, u kom se vodi računa pre svega o naučnim dostignućima, konkretno na polju informatike, dalje o društvenim uslovima, itd;
- projekcija mesta izabranih sadržaja u budućnosti: koliko su ciljevi i sadržaji okrenuti budućnosti;
- pitanje egzemplarnosti sadržaja;
- analiza sadržaja i njegova logika, odabiranje adekvatnih metoda, procesa i mehanizama rešavanja problema;

- očitost i evaluativnost, kriterijumi i postupci;
- upotreba nastavnih sredstava i oblika, pristupačnost prezentacije sadržaja, individualizacija i socijalizacija u učenju; i
- metodičko strukturiranje nastave, strukturiranje procesa učenja i poučavanja sa obzirom na moguće organizacione forme.

Planiranje nastave ćemo posmatrati sa stanovišta ciljno usmerenog pristupa ili u literaturi poznatoj kao Teorija kurikuluma. Njen tvorac je K. Meler. U osnovi ove teorije jesu ciljevi nastave koji dalje impliciraju sve ostale aktivnosti i procese svojstvene ovoj delatnosti. Pod kurikulumom Meler podrazumeva plan sastavljanja i odvijanja nastavne jedinice. Plan podrazumeva ciljeve, organizaciju i kontrolu učenja i poučavanja. Teorija je usmerena ka racionalizaciji i optimalizaciji nastavnika i učenju učenika. Središte ove teorije jesu ciljevi nastave i u koncipiranju nastave važno je:

- odrediti ciljeve,
- precizno odrediti ciljeve na jednom nastavnom sadržaju,
- određenjem ciljeva je moguće odabrati najadekvatnije metode, i
- ciljevi pomažu egzaktnije praćenje i merenje vaspitno – obrazovnih rezultata nastave.

Navedena orijentacija ka ciljevima ne isključuje aktivno participiranje nastavnika i učenika, je su oni cetrani deo nastavne strukture. Za sve etape razvijanja kurikuluma potrebno je postaviti precizna uputstva u tri segmenta nastanog rada: planiranje, organizaciju i kontrolu učenja.

Hronologija kurikulumskog planiranja nastave je sledeća:

- izdvojiti ciljeve ,
- obaviti planiranje – najpovoljnije strategije i identifikaciju metoda za postizanje zadatah ciljeva,
- organizacija učenja i poučavanja – koraci u poučavajnu idu od stvarnog do zadanog stanja,
- evalranje efekata poučavanje – merenje učeničkog postignuća. Prikupljanje ciljeva učenja vrši nastavnik ili grupa nastavnika zaduženi za planiranje. Iz sadržaja treba prikupiti sve ciljeve bez obzira da li će biti predmet nastavnog procesa ili ne. Posebno se obraća pažnja na sadržaje koji nose u sebi važnije ciljeve edukacije.

Opis ciljeva uključuje tri oblika:

EksPLICITNI opis koji se odnosi na jasan opis ciljeva koje u nastavi treba postići. Svi ciljevi trebaju biti jasni, vidljivi. S obzirom da nisu svi sadržaji takvi, već da

imaju implicitne, skrivene ciljeve, onda njih treba eksplicitirati. ksplicitna forma u ovom kontekstu podrazumeva jasnu predstavu o ciljevima koje treba postići i i saopštavanje ciljeva gde god je to moguće.

Jednoznačni opis ciljeva dalje podrazumeva preciziranje i identifikovanje pojedinih dimenzija ciljeva značajnih za nastavni proces. Ovde nastavni sadržaj predstavlja stimulus, a reakcija je ponašanje učenika. Primer jednoznačnih opisa ciljevau nastavi tehnike i informatike je: šta konkretno učenik treba da otkuca na računaru? Na kojem konkretnom koraku ili sadržaju treba naučiti? Pod kojim uslovima se može ostvariti takva situacija kd učenika? Koji su konkretni kriterijumi za valorizaciju konkretnog cilja?

Opis pridruživanja podrazumeva pridruživanje preciziranih ciljeva (eskplicitnih, jednoznačnih) sa globalnim ciljevima nastave. Ciljno ujedninjavanje opštih i posebnih ciljeva je završetak ciljne operacionalizacije nastave.

Napred pomenute prikupljene i opisane ciljeve je potrebno rasporediti. Pri raspoređivanju ciljeva vodi se računa o šemi rasporeda prema Blumovoj taksonomiji ciljeva.

Odlučivanje za ciljeve je jedan od centralnih problema strukturiranja nastave. On je i najproblematičniji. To je donošenje oduke o ostvarivanju ciljeva u konkretnoj nastavnoj jedinici. Teškoća je što se može naići na protivrečne ciljeve po raznim kriterijumima.

4.3. ORGANIZACIJA NASTAVE

U organizaciji nastave tehnike i informatike jedan od najvažnijih momenata jeste pravilan odabir metoda nastavnog rada, zajedno sa sredstvima. Metode slično ciljevima trebaju u procesu planiranja nastave eksplicitno opisati. Ukoliko taj metod determinišu spoljašnji uslovi, onda taj opis može biti manje ili više globalan. Ako se idena operacionalizovanje delatnosti, onda opis metoda treba biti što detaljniji, odnsno opisivanje puta do cilja koji je u ovoj fazi već postavljen.

Potrebno je izvršiti klasifikaciju metoda, odnosno postaviti kriterijume za klasifikaciju. Osnovni kriterijum je da li metode trebaju biti klasifikovane prema ciljevima sadržaja ili prema ciljevima učenika. Metode se biraju prema ciljevima učenja, sadržaju, situacijama i uslovima učenja. Detaljno se analizira svaki od kriterijuma. Metode se pridružuju ciljevima učenja i meri njihov učinak.

Planiranje nastave mora biti zaokruženo planom kontrole učenja kako bi se utvrdilo da li su učenici ovom organizacioim nastave postigli zadati cilj. Konač-

ne rezultate svih konceptijskih elemenata možemo saledati nakon primene u praksi.

Ovakva koncepcija planiranja nastave ima sledeće prednosti:

- planiranje je transparentno, što znači da su svi strukturni elementi nastave otvoreno predstavljeni;
- ciljno usmereni pristup daje izvanredne mogućnosti za proverljivost, pa se može utvrditi koliko su dobro utvrđeni ciljevi, odabrane metode i ostali elementi u planiranju;
- u koncipiranju nastave učestvuju nastavnici, ali veliki uticaj imaju i sami učenici, pa čak i roditelji, jer odabranim ciljevima i metodama nastavnog rada aktiviraju se učenici i nastavnici.

4.4. NIVOI UPRAVLJANJA NASTAVOM TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

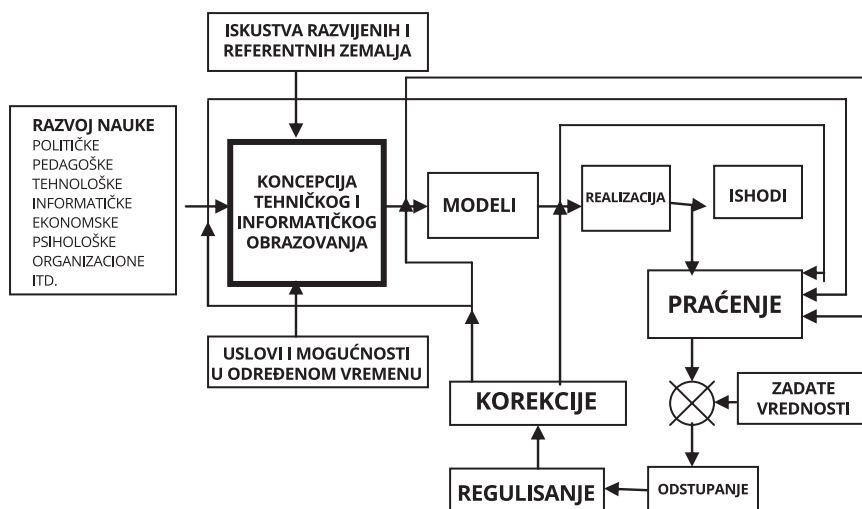
Sistem vaspitanja i obrazovanja ima određena (specifična) pravila i propise po kojima funkcioniše. Da bi funkcionisao, mora da ima svoju koncepciju funkcionisanja. Koncepcija funkcionisanja se može definisati kao skup ideja kojima se predviđa šta treba da se postigne funkcionisanjem i kako sistem da funkcioniše. Tu se postavlja pitanje cilja (ili ciljeva) funkcionisanja i načina regulisanja kako bi se cilj odnosno ciljevi postigli. To je ustvari prvo pitanje na koje se mora vrlo precizno odgovoriti: Koji je cilj (ili ciljevi) vaspitanja i obrazovanja u našoj zemlji? Cilj se formuliše na osnovu zahteva koje sistem treba da zadovolji. Zahtev postavljaju viši sistemi i okruženje. Pored spoljnih zahteva postavljaju se i unutrašnji zahtevi funkcionisanja u okviru mogućnosti njihovog zadovoljavanja. Ostvarivanje pojedinih hijerarhijskih zavisnih i uslovljenih ciljeva vezano je nivoom dopuštenih odstupanja od zahteva postavljenog cilja. Prema tome, različitost značenja postavljenih ciljeva predstavlja osnovnu meru za definisanje regulacionog sistema funkcionisanja.

Potrebe i mogućnosti imaju dinamičku karakteristiku zbog njihovih kontinualnih promena. Obim i brzina tih promena imaju eksponencijalni karakter što ukazuje na težnju asimptotičkog približavanja naučno - tehnološkom razvoju.

Regulisanjem funkcionisanja sistema Tehničkog i informatičkog obrazovanja obezbeđuje se održavanje odstupanja u dopuštenim granicama. U funkcionalnim sistemima kao što je sistem vaspitanja i obrazovanja uklapanje parcijalnih

ciljeva u zajednički cilj sistema reguliše se upravljanjem funkcija koje ostvaruju elementi pojedinačno.

Koncepcija funkcionisanja Tehničkog i informatičkog obrazovanja sistema vas-pitanja i obrazovanja se modeluje na osnovu date sheme i obuhvata sledeće:



Sl. 5. Upravljanje sistemom Tehničkog i informatičkog obrazovanja

Nastava tehnike i informatike je složen sistem, koji je upravljiv na tri nivoa:

- strategijsko upravljanje,
- taktičko upravljanje,
- operativno upravljanje.

I nivo upravljanja – STRATEGIJSKI

Na strategijskom nivou je upravljanje države, kroz svoje organe, kompletnim obrazovnim sistemom zemlje. Ministarstvo prosvete i sporta upravlja sledećim podsistemima nastave tehnike i informatike:

- nastavnim planom tehničkog i informatičkog obrazovanja,
- nastavnim programom
- opštim planom usavršavanja nastavnika
- koncepcijama za izradu udžbenika, odobravanje udžbenika i priručnika, i
- normativima nastavnih sredstava, opreme i prostora i sl.

Ministarstvo prosvete svojim aktivnostima na polju stručnog i metodičkog usavršavanja nastavnika vrši akcije koje imaju domet i na taktičkom i operativnom

nivou upravljanja, jer program usavršavanja direktno vrši uticaj na izbor oblika i metoda nastavnog rada kao i na izbor nastavnih sredstava za realizaciju nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja. Rezultati dobijeni na drugom i trećem nivou upravljanja mogu uticati na korigovanje u programskim sadržajima ili u ukupnom sistemu tehničkog i informatičkog obrazovanja.

II nivo upravljanja – TAKTIČKI

Na taktičkom nivou govorimo o upravljanju nastavom tehnike i informatike od strane nadzornih službi tehničkog i informatičkog obrazovanja ministarstva prosvete. Nadzorna služba ministarstva prosvete vrši stručno pedagoški nadzor škola i ostvarivanja stručno pedagoškog nadzora koji može biti opšti i poseban. Opšti nadzor obuhvata kontrolu celokupnog funkcionisanja škole i unapređivanja vaspitno obrazovnog rada u školi. Poseban nadzor obuhvata uvid u pojedinačan rad nastavnika, saradnika i direktora, odnosno ostvarivanje pojedinih oblika obrazovnog rada škole. Stručno pedagoški i upravni nadzoru osnovnim i srednjim školama ostvaruje se kroz posredan pregled kroz dokumentaciju, razgovor sa nastavnicima, stručnim saradnicima, direktorom, i neposredan pregled rada škole, odnosno nastavnika, stručnih saradnika i direktora.

Opšti pregled obavlja se u cilju dobijanja uvida u celokupnu organizaciju rada škole i ocene kvaliteta ostvarivanja programskih sadržaja, odnosno, vrši se pedagoško instruktivna kontrola nastave.

Poseban pregled obuhvata uvid u rad nastavnika tehnike i informatike, stručnih saradnika i direktora. Cilj ovih posebnih pregleda izvodi se u cilju:

1. Uvida u globalni i operativni plan rada nastavnika tehnike i informatike
2. Uvida u neposredne pripreme nastavnika za izvođenje nastavnog časa
3. Uvida u neposredan obrazovni rad:
 - 3.1. Tok časa
 - 3.2. Oblici, metode i nastavna sredstva
 - 3.3. Korišćenje udžbenika, stručne i priručne literature
 - 3.4. Primenjivanje instrumenata za ocenjivanje učenika
 - 3.5. Odnos učenika i nastavnika
 - 3.6. Učešće učenika u nastavnom procesu i njihova aktivnost na času.
4. Uvid u stručno usavršavanje nastavnika informatike
5. Praćenje učešća nastavnika tehnike i informatike u radu stručnih organa

6. Praćenje saradnje sa roditeljima
7. Praćenje saradnje sa stručnim saradnicima i direktorom
8. Uvid u vođenje pedagoške dokumentacije i evidencije

Na nivou operativnog upravljanja nadzornik preduzima mere za sprovođenje regulacije, tako da u slučaju potrebe utiče na izbor adekvatnih oblika i metoda rada. Sačinjavaju se zapisnici koji od strane ministarstva prosvete bivaju analizirani i pristupa se modelovanju rešavanja uočenih problema.

III nivo upravljanja OPERATIVNI

Na ovom nivou imamo neposredno upravljanje procesom nastave od strane nastavnika koji pored svog stručnog i metodičkog delovanja moraju veliku pažnju posvetiti planiranju nastavnog rada. Planiranje realizacije sadržaja tehničkog i informatičkog obrazovanja mora se izvršavati na dva nivoa: makroplaniranje i mikroplaniranje.

Mikroplaniranjem nastavnici unapred projektuju nastavni rad na duži rok i ono obuhvata:

- 1. Globalni godišnji plan** - sačinjava ga raspored gradiva po temama i raspored godišnjeg fonda časova. Ovo planiranje se mora izvršiti pre početka školske godine.
- 2. Operativni godišnji plan** nastave koji sadrži vaspitno obrazovne zadatke (materijalne, funkcionalne i vaspitne), popis nastavnih jedinica po temama i vremensku artikulaciju. "Operativno planiranje je tematsko i vrši se tokom školske godine. U makroplanu su integrisani planovi školskih, opštinskih, regionalnih i drugih takmičenja.

Mikroplaniranje predstavlja operacionalizaciju makroplana za kraći vremenski period, a realizuje se tokom školske godine u vidu pisanih priprema nastavnih jedinica. Ove pripreme mogu biti detaljnije, preciznije, konkretnijem date u algoritmu, koji će obuhvatiti sve aktivnosti u realizaciji date nastavne jedinice.

Priprema nastavne jedinice, ili časa, daju se u pisanom obliku i obuhvataju: strukturu časa, vremensku artikulaciju časa, i didaktičko metodičke elemente. Sačinjava ga predmetni nastavnik, odnosno izvođač časa ili tim stručnjaka.

Jedna od ključnih pretpostavki za uspešnu realizaciju časa je kvalitetna dnevna (časovna) priprema nastavnika – izrada pisanih priprema za svaki čas tj. blokčas.

Nastavnik mora biti pripremljen za čas. To je regulisano i zakonskim propisima. Nije bez razloga, jer se očekuje kvalitetan rad nastavnika, iako se podrazume-

va da je nastavnik potpuno pripremljen za izvođene nastave. Ova priprema se sastoji iz dva dela :

- opšte pripreme i
- neposredne pripreme.

Opšta priprema obuhvata :

- upoznavanje sa nastavom predmeta i odeljenja u kojem se izvodi nastava; nastavnik se upoznaje sa prethodnim znanjem učenika, njihovim sposobnostima, motivacijama i učenjem,
- na osnovu plana i programa nastavnik se upoznaje sa sadržajem ovog predmeta, udžbenikom, radnom sveskom i priručnicima,
- nastavnik se mora upoznati sa uslovima rada u školi, materijalno-tehničkom opremljenošću i didaktičkim materijalima koji su mu neophodni za rad.

Neposredna priprema obuhvata :

- analizu ciljeva i zadataka programa,
- utvrđivanje vaspitnih efekata gradiva na osnovu zadatih ciljeva predmeta,
- izbor gradiva, pripremanje sadržaja, korelaciju sa drugim sadržajima unutar predmeta i sa drugim predmetima,
- didaktičku i metodičku priprema nastavnika za realizaciju sadržaja,
- materijalno-tehnička priprema (materijal, alati, pribor, hardverska oprema, softveri...).

Zahtevi dobre pripreme časa

- priprema je strukturirana,
- koristi se internet i stručna literatura,
- ima zadatke različite težine,
- pre novog gradiva vrši se provera prethodnog,
- planira aktiviranje učenika,
- planira korišćenje nastavnih sredstava, modela i drugih sredstava,
- osmišljena je i sadrži pripremljene vežbe i ogleda,
- uzima u obzir razliku učenika u napredovanju, znanju i iskustvu,
- poštuju se uputstva data u nastavnom programu.

Zadovoljstvo učenika i nastavnika održanim časom je bitan pokazatelj uspešnosti pripreme za njegovu realizaciju. U različitim odeljenjima istog razreda nivo zadovoljstva može se veoma razlikovati. Na to mogu uticati razni fakto-

ri kao što su: slabije predznanje učenika, motivacija za rad, subjektivne teškoće, organizacija rada, korišćenje neadekvatnih nastavnih metoda i drugi.

Nema sigurnog modela rada za uspešan čas. To je proces koji nastavnik iznova započinje tragajući za najboljim putem koji obezbeđuje kvalitetno održan nastavni čas. Recept za uspešnost ne postoji. Nastavnik mora da koristi sva svoja znanja i sposobnosti za datu situaciju u konkretnom odeljenju koja su primerna učenicima, stimulativna i zanimljiva u cilju angažovanja učenika kao subjekta nastavnog procesa. Ako učenik radi na rešavanju nekog zadatka za vreme časa, onda je nastavnik na pravom putu. Ali ne mora svaka aktivnost učenika da bude mera uspešnosti. Rad koji je besmislen, ponavljanje samo zbog toga što "još ima vremena" je ono što nastavnik ne treba da primenjuje u svom radu.

Tok nastavnog procesa

Osnovne etape nastavnog procesa su:

1. Pripremanje ili uvođenje učenika u nastavni rad;
2. Obradivanje novih nastavnih sadržaja;
3. Vežbanje;
4. Ponavljanje i sistematizacija;
5. Proveravanje i ocenjivanje.

Časovi pripremanja ili uvođenja učenika u nastavni rad

Pripremanje učenika ili uvođenje u nastavni rad može biti dvojako:

- a) Opšte pripremanje učenika ili njihovo uvođenje u nastavu konkretnog nastavnog predmeta, neke nastavne celine ili teme (makro pripremanje) i
- b) Pripremanje ili uvođenje učenika u nastavni rad na svakom nastavnom času (mikro pripremanje).

Makro pripremanje: Na početku školske godine svaki nastavnik bi trebalo da organizuje čas na kome bi učenici upoznali osnovnu strukturu sadržaja tehničkog i informatičkog obrazovanja za tekuću školsku godinu, cilj i zadatke koje treba tokom godine ostvariti, dužnosti i obaveze učenika u toku školske godine. Tako je moguće pobuditi interesovanja učenika za sadržaje, što je jedna od pretpostavki za uspešnije učenje tokom školske godine. Ovakvi časovi se mogu organizovati i pre obrade neke veće nastavne celine ili teme.

Tok nastavnog časa: U uvodnom delu čas može se razgovarati o prošlogodišnjem gradivu... Može se saznati koji se učenik više interesuje za neke oblasti, npr.

Na ovim časovima nastavnik može pokazati

Sve to može motivisati učenike

Ovakvim načinom rada postizemo:

Mikro pripremanje ili uvođenje učenika u nastavni rad: Ovo pripremanje organizuje se na svakom nastavnom času. Pripremanje ili uvođenje učenika u nastavni rad prethodi glavnom delu i ostvaruje se u uvodnom delu nastavnog časa. Uvođenje učenika u nastavni rad obuhvata materijalno-tehničku, saznavnu, psihološku, organizacijsku i metodičku stranu.

Pripremanje učenika zavisi od toga šta će se raditi na glavnom delu časa. Materijalno-tehnička strana pripreme sadrži niz radnji: neposredna priprema nastavnih medija ili sredstava; podela učenika na grupe ili tandeme; upoznavanje učenika sa materijalom sa kojim će raditi na času. Saznajna strana pripremanja obuhvata: informisanje učenika o tome koje zadatke treba ostvariti; šta će se raditi na času; koje sadržaje će učiti. Psihološka strana uvođenja učenika u nastavni rad ostvaruje se motivisanjem učenika za nastavni rad, razvijanjem aktivnog odnosa prema radu, pobuđivanjem intelektualne radoznalosti i emocionalne spremnosti učenika za rad stvaranjem radne atmosfere. Metodička strana pripremanja i uvođenja učenika u nastavni rada sadrži upoznavanje učenika kako će na času raditi, koje će se metode i oblici primenjivati, kako pojedine izvore znanja koristiti.

Sadržaji pripremanja ili uvođenja učenika u nastavu mogu biti veoma različiti. Oni zavise od toga da li je glavni deo časa obrada, vežbanje, ponavljanje i sistematizacija ili proveravanje i ocenjivanje. Nastavnik može sa učenicima ponoviti delove učenog gradiva čije poznavanje je pretpostavka za razumevanje novog gradiva. Može im se postaviti neki problem, zagonetka, pitalica, rebus. Ponekad slika, crtež, grafik, shema, model, prirodni predmet mogu biti povod za razgovor sa učenicima i njihovo uvođenje u nastavni rad. Za različite etape nastavnog procesa potrebne su i različite pripreme. Na istim etapama nastavnog procesa neće biti uvek iste sadržajne pripreme. One zavise i od toga o kojoj se nastavnoj jedinici radi. Uvodni deo časa, na kome se ostvaruje uvođenje učenika u nastavni rad, ne sme ni dugo ni kratko trajati, ali se njegovo vreme ne može unapred precizirati. Nastavnik mora sam proceniti kada je vreme da pređe na glavni deo nastavnog časa. Ako se to uradi pre nego što su učenici pripremljeni za dalji rad, ide na štetu rezultata rada u glavnom delu časa, a ako se vreme nepotrebno produži, učenicima postaje dosadno i neće biti dobro motivisani i pripremljeni za dalji rad. Vreme uvodnog dela treba da bude što kraće, ali i što efikasnije iskorišćeno.

Časovi obrade novih nastavnih sadržaja

Ova etapa nastavnog rada je veoma značajna. Prvi čas na početku školske godine u odeljenju ima karakter uvoda pa ga treba koristiti za formiranje pravilnog odnosa učenika prema predmetu. Može se obaviti izborom zanimljivog sadržaja i kombinovanjem teorije i praktičnih oglada ili prikaza radova učenika prethodnih generacija kako bi se podstakla njihova mašta i kreativnost.

Od kvaliteta obrade novih nastavnih sadržaja u velikoj meri zavise i ukupni rezultati rada u nastavi. Zato nastavnik treba da posveti posebnu pažnju pripremanju i u izvođenju ovih nastavnih časova. Na času na kome se obrađuju novi nastavni sadržaji treba voditi računa o saznajnoj, psihološkoj i metodičkoj i organizacionoj strani nastave. U okvirima saznajne strane nastave učenici treba da budu tako angažovani da samostalno posmatraju, misle, analiziraju, kompariraju, sintetišu, razumevaju, produbljuju, postavljaju hipoteze i tragaju za njihovim proverama, razvrstavaju, prerađuju, formiraju pojmove, samostalno definišu, zaključuju, planiraju, proveravaju, rešavaju postavljene probleme, saznaju i usvajaju nova znanja, postavljaju pitanja.

Svi navedeni saznajni elementi imaju i svoju psihološku stranu. Da bi i ova strana bila zadovoljena, učenike treba osposobljavati da emotivno doživljaju sve ono što se podrazumeva pod saznajnom stranom nastave, da prihvataju, da se uživljavaju i da sa emotivnog aspekta vrednuju.

U okviru metodičke strane nastave treba imati u vidu na koji način se novi sadržaji obrađuju: izlaganjem, praktičnim radom učenika, izveštavanjem, objašnjavanjem, korigovanjem, pokazivanjem, dijalogom, raspravom, demonstracijom, radom na tekstu, eksperimentima, laboratorijskim radom, frontalno, grupno u tandemu, individualno, kombinovano. Prema tome, radi se o primeni nastavnih metoda i oblika nastavnog rada.

U organizacionu stranu nastave spadaju: način podele grupa, tandema, način podele zadataka grupama, tandemima ili pojedincima, davanje uputstva za samostalni rad učenika. Koje će saznajne, psihološke, metodičke i organizacione elemente nastavnik odabrati za obradu nastavnih sadržaja, zavisi od vrste i karaktera nastavnog sadržaja, uzrasta učenika, opremljenosti škole nastavnim sredstvima i medijima, stepena osposobljenosti učenika za samostalni rad i od sposobnosti nastavnika.

Pošto se radi o obradi novih nastavnih sadržaja, nastavnik treba precizno da utvrdi ekstenzitet (obim), intenzitet (dubinu), logičku strukturu gradiva i da se toga na nastavnom času pridržava. To je potrebno zbog toga što učenici na jednom času ne mogu usvajati veliku količinu gradiva, mnogo novih pojmova,

duboko ponirati u njega i ne mogu lako usvajati gradivo koje je dato u bilo kojoj strukturi.

Pri obradi nastavnih sadržaja nastavnik treba da vodi računa i o tome da uspon bude adekvatan mogućnostima učenika. Ako se nastavnik dugo zadržava na sadržajima koji su učenicima poznati, uspon je blag, vreme neracionalno iskorišćeno. Ako nastavnik radi ubrzano, onda je uspon prevelik. Postoji opasnost da nastavnika učenici ne mogu pratiti.

Na časovima obrade novog gradiva ostvaruju se materijalni ili obrazovni zadaci nastave.

Artikulacija časova obrade novih nastavnih sadržaja mogla bi biti:

1. Uvodni deo časa, u kome se ostvaruje psihološka priprema učenika i intelektualna radoznalost za obradu novih sadržaja. Sve što se radi u ovom delu časa mora biti u funkciji obrade novih nastavnih sadržaja. Može se organizovati i petminutno ispitivanje.

2. Upoznavanje učenika sa zadacima koje treba ostvariti na ovom času, sa načinima rada, obavezama učenika, sa izvorima znanja na času, o tome kako će se raditi, podela učenika na grupe, tandeme – ako je tako predviđeno;

3. Obrada nastavnih sadržaja pri čemu treba da dominira aktivnost učenika, a ne samo nastavnika. Ova etapa treba da traje najduže na času.

4. Utvrđivanje obrađenog gradiva: odgovori na pitanja, rešavanje zadataka, primena saznatog u praksi, praktične aktivnosti učenika.

5. Sumiranje rezultata rada i povratna informacija učenicima o rezultatima samostalnog rada učenika. Može se i ovde organizovati petominutno proveravanje.

Časovi ponavljanja i sistematizacije

Proces zaboravljanja je neminovan i ne može se sprečiti. Moguće ga je usporiti. Tome doprinosi ponavljanje nastavnih sadržaja i njihova sistematizacija. Obradeni nastavni sadržaji i dobro uvežbane radnje, veštine i sposobnosti sporije će se zaboravljati ako se u nastavi povremeno organizuje ponavljanje i sistematizacija. Zato se ponavljanje i sistematizacija izdvaja kao posebna etapa nastavnog procesa za koju treba obezbediti određen broj nastavnih časova. Ova etapa sledi posle obrade određene količine nastavnih sadržaja.

Ima više vrsta ponavljanja. Ponavljanje može biti u okviru jednog nastavnog časa, pri obradi nastavnih sadržaja. U uvodnom delu časa mogu se ponavljati sadržaji prethodno obrađeni s namerom da se povežu sa novim gradivom,

koje će se učiti na tom času. Ponavljanje može biti u toku nastavnog časa na kome se obrađuje novo gradivo. Ako je nastavna jedinica složena, nastavnik je može podeliti na logičke celine, obraditi jednu celinu i ponoviti je, obraditi drugu celinu i ponoviti je i tako redom. Ponavljanje može biti i pri kraju časa, kada nastavnik ponavlja gradivo obrađeno na tom nastavnom času. Ovakva ponavljanja nazivamo fragmentarnim.

Ako je ceo čas predviđen za ponavljanje ili sistematizaciju, onda se radi o času ponavljanja i sistematizacije. Ponavljanje i sistematizacija mogu biti na početku školske godine, kada se ponavlja gradivo iz prethodnog razreda. Radi se o kompleksnom ponavljanju. Ono može biti organizovano i posle obrađene neke celine ili teme (tematsko ponavljanje), na pola školske godine (polugodišnje kompleksno ponavljanje) i pri kraju školske godine (godišnje kompleksno ponavljanje). Najvažnija podela ponavljanje je na osnovu kvaliteta. Tu su dve osnovne vrste ponavljanja: reproduktivno i produktivno ponavljanje.

Reproduktivno ponavljanje je mehaničko, formalno i pasivno. Kada učenik saopštava sadržaje iz udžbenika ili nekog drugog izvora znanja, ako ih saopštava onako kako ih je nastavnik saopštio, istim redosledom i bez bilo kakvih izmena, kažemo da on koristi reproduktivno ponavljanje.

Produktivno ponavljanje se karakteriše misaonim aktivnostima učenika. Pri tome se koriste produktivne misaone aktivnosti kao što su: upoređivanje, analogija, sinteza, sistematizovanje, menjanje ili preinačavanje, rešavanje hipoteza, konkretizacija, rešavanje praktičnih problema.

Časovi vežbanja

Časovi vežbanja u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja su od posebnog značaja. Oni slede posle obrade nastavnih sadržaja.

Cilj je da se vežbanjem obrađenog gradiva ostvaruju funkcionalni zadaci nastave i formiraju umenja ili razviju radne sposobnosti. U osnovi svakog umenja ili radne sposobnosti su znanja. Ako ih učenici vežbaju, osposobljavaju se za obavljanje određene vrste aktivnosti. Uvežbavaju se različite vrste aktivnosti: praktične, senzorne, izražajne i misaone. U svakom vežbanju ne moraju doći do izražaja sve vrste aktivnosti. Ponekad će dominirati jedna, drugi put druga aktivnost. Ako se radi o manje složenim umenjima ili radnim sposobnostima, vežbanje se ostvaruje u celini i u jednoj etapi. Međutim, ako je umenje ili radna sposobnost složenije, onda se vežbanje organizuje postepeno, po etapama.

Kada učenici prvi put izvode radnju, oni su u fazi početnog ili uvodnog vežbanja. Ova faza vežbanja učenicima je najteža. Zato rade sporo i nespretno. Re-

zultati rada su mali. U ovoj fazi bitno je da nastavnik kontroliše rad učenika, da ih ne požuruje. Bitno je da određenu radnju obavljaju precizno i pravilno. Brzina u ovoj fazi nije bitna. Nastavnik pomaže onim učenicima kojima je pomoć potrebna. Ukoliko većina učenika greši pri izvođenju radnje, ima potrebe da nastavnik zaustavi vežbanje i svim učenicima da dodatne informacije i upozori ih na vrstu greške. Kada su učenici shvatili sve operacije izvođenja neke radnje, kada su u stanju da je tačno, ali ne i brzo, izvedu, prelazi se na dalje vežbanje te radnje ponavljanjem vežbe više puta. To je osnovno ili temeljno vežbanje. U ovoj fazi vežbanja, učenici radnju izvode brže, racionalnije i postižu znatno veći uspeh u kraćem vremenu. Završno ili dopunsko vežbanje se odnosi na primenu stečene sposobnosti ili veštine u školi i van nje. Korektivno vežbanje organizuje se za one učenike koji su vežbanjem pogrešno formirali neku sposobnost ili veštinu.

Bez obzira o kojoj se vrsti vežbanja radi, učenici u tom procesu treba da budu misaono angažovan. Važno je da proces razumeju, a ne samo da imitiraju nastavnika. Učenici treba da budu sposobni da radnju misaono obrazlažu, kompariraju, proveravaju, prenose veštinu na druge radnje. Vežbanje doprinosi da znanja postaju temeljnija i trajnija. Prema nekim didaktičarima na ovu etapu treba predvideti 50% ukupnog fonda godišnjeg broja časova jednog nastavnog predmeta.

Etape rada na času vežbanja mogu biti :

- 1. Psihološka priprema učenika za rad** (uvodni deo časa);
- 2. Upoznavanje sa zadacima** koje treba ostvariti na času, sa načinom rada i materijalima na kojima će se raditi, podela učenika na grupe ili tandeme, ako je tako predviđeno;
- 3. Demonstracija radnje od strane nastavnika;**
- 4. Podela zadatka učenicima** i uvodno ili početno vežbanje pod nadzorom nastavnika;
- 5. Sumiranje rezultata** i povratna informacija o tome u kojoj su meri učenici uspeli.

Uloga nastavnika u toku vežbanja

Svatom vežbanju mora da prethodi proces usvajanja znanja učenika, priprema nastavnika i priprema didaktičkog materijala za njegovu realizaciju. Nastavnik mora da vodi računa da vežba ima smislaonu delatnost učenika, utvrđen cilj i odabrane zadatke koji proizilaze iz programa predmeta. Poželjno je menjati

metode rada u toku časova, jer to osvežava učenike i daje im volju za nastavak rada.

Problem ili zadatak vežbanja postavlja nastavnik vodeći računa da bude primeren uzrastu i nivou saznanja učenika. Ne može se započeti sa vežbanjem ako učenici nisu razumeli postavljeni zadatak. Nastavnik u tom slučaju ne sme sam da rešava zadatak već mora da otkloni nejasnoće kod učenika koje su dovele do njegovog nerazumevanja. Pasivnost učenika ne vodi kvalitetnoj nastavi, zato nastavnik mora učenike da pripremi za samostalan i kreativan rad na času, a ne sam da da rešenje.

U toku vežbanja nastavnik pregleda rad učenika i utvrđuje stepen usvojenosti njihovog znanja i teškoće koje imaju tokom njenog izvođenja. Ako veći broj učenika ne može da reši postavljeni zadatak, neophodno je objasniti deo gradiva koji se odnosi na konkretan problem, a po potrebi dati objašnjenja vezana za sam zadatak. Nastavnik nikako ne sme da uradi zadatak umesto učenika makar ga oni i nisu znali da reše.

Treba očekivati da svi učenici nemaju podjednaka znanja i sposobnosti pa neće uraditi postavljeni zadatak za isto vreme. Pogrešno bi bilo "odmoriti" one koji su rešili zadatak pre drugih. Uspešne učenike ne treba terati na prosto ponavljanje iste vežbe. Za njih nastavnik treba da pripremi dodatne zadatke podstičući ih na otkrivanje i istraživanje.

Izvođenje vežbe može biti samostalno ili u grupi, odnosno parovima. Bez obzira na to, uvek postoje neki učenici koje je teško motivisati za rad. Neki od njih nisu sigurni u sebe i plaše se za ishod vežbe. Takvim učenicima ne treba dati pomoć iako je jako žele sve dok im zaista ne bude potrebna, već se usmeriti na njihovu motivaciju za prevazilaženje bojažljivosti i nesigurnosti.

Rešenje zadatka nastavnik sa učenicima treba da analizira, a po potrebi suštinu učenici mogu da zapišu u radnu svesku. Dobro bi bilo omogućiti učenicima kreiranje zaključka vežbe. Moguće je da neki učenici imaju rešenje koje nije tipično za dati zadatak ili pak da potpuno odstupa od očekivanog što može da bude rezultat njegove kreacije. Treba podsticati kreativnost učenika. Ukoliko učenik ne može da reši zadatak, u tom slučaju nastavnik treba da usmeri pažnju na te učenike i potraži od njih tumačenje i objašnjenje svog rada u cilju otkrivanja teškoća koje su dovele do nepravilnih rešenja.

Treba imati na umu da u nastavi ovog predmeta imamo strukturisane teme sa većim brojem nastavnih časova, pa se priprema takvih časova svodi na jednu generalnu pripremu nastavnika. To se najviše odnosi na realizaciju Modula u kojem učenici izrađuju modele po svom projektu i traju do završetka.

Časovi proveravanja i ocenjivanja

Proveravanje i ocenjivanje spada u jednu od etapa nastavnog procesa. Namenjena je proveriti i vrednovanju u kojoj su meri učenici ovladali materijalnim, funkcionalnim i vaspitnim zadacima u okviru konkretnog nastavnog predmeta. To znači da je potrebno proveriti i oceniti znanja učenika, stepen razvijenosti njihovih sposobnosti i kvalitet usvojenih vaspitnih vrednosti. Ova etapa nastavnog procesa je veoma složena i delikatna. Zato je potrebno odrediti određeni broj nastavnih časova za proveravanje i ocenjivanje učenika.

Proveravanja ima u svim etapama nastavnog procesa. Učenike proveravamo kako su razumeli obrađeno nastavno gradivo na času obrade novog gradiva, proveravamo kako su uvežbali određenu operaciju, proveravamo ih kada ponavljamo i sistematizujemo nastavne sadržaje. Pri tome mogu se dati ocene onim učenicima koji se posebno ističu stvaralačkim mišljenjem, produktivnim ponavljanjem. Međutim, prirodno je da posle nekoliko časova obrade, vežbanja, ponavljanja i sistematizacije sledi temeljnije proveravanje i ocenjivanje. Zato neke nastavne časove treba posvetiti samo proveravanju i ocenjivanju. Proverava se stepen usvojenosti određenih činjenica i generalizacija, stepen razvijenosti određenih psihofizičkih sposobnosti, posebno stepen razvoja misaonih sposobnosti učenika.

Usmeno proveravanje

U tradicionalnoj nastavi ova vrsta proveravanja je dominantna, ponekad i jedina. Usmeno proveravanje može biti leteće i temeljno. Leteće usmeno proveravanje organizuje se na časovima obrade novog gradiva. U uvodnom delu nastavnik letećim ispitivanjem ponavlja prethodno učene sadržaje. Tokom časa, pri obradi novih sadržaja, nastavnik može zastati i letećim ispitivanjem proveriti kako su učenici razumeli delove obrađene građe. Leteće ispitivanje se može organizovati i pri kraju nastavnog časa radi provere razumevanja obrađenog gradiva na tom času. Nastavnik postavlja pitanja celom odeljenju i proziva, ne samo one učenike koji se javljaju, nego i ostale.

Pismeno proveravanje

Pismeno proveravanje najčešće je namenjeno svim učenicima u odeljenju, ukoliko se ono ne kombinuje sa usmenim proveravanjem. Ono može biti u različitim formama.

Praktično proveravanje

Praktično proveravanje organizuje se radi provere praktičnih sposobnosti učenika. Bitno je da učenici razumeju ono što rade i da mogu uspešno objasniti proces rada. Praktični radovi, koji su samo puka imitacija onog što je demonstrirao nastavnik i bez razumevanja, nemaju značajniju vrednost.

Proveravanje putem računara

Proveravanje putem računara je sastavni deo proveravanja u modernoj nastavi. Svaki obrazovni softver treba da ima i određeni način proveravanja. Obično se radi o testu znanja ili o testu provere sposobnosti. Instrumenti za proveru napredovanja učenika u različitim segmentima jednog predmeta su vrlo složeni, posebno oni koji obuhvataju polugodišnju ili godišnju građu jednog predmeta. Oni su najsvestraniji i najobjektivniji u proveru znanja i sposobnosti učenika.

Petminutno proveravanje

Petminutno proveravanje se koristi na početku časa, ili pri kraju časa na kome je obrađivana nova građa. Cilj je da se za kratko vreme provere svi učenici u tome kako su naučili prethodno gradivo, ili kako su shvatili obrađivano gradivo na tom času. Nastavnik unapred pripremi pet, šest pitanja, npr. iz gradiva koje je obrađivano na tom času. Pri kraju časa obavi ispitivanje.

Utvrđivanje

Ovaj vid rada se vrlo često koristi pogotovu nakon obrade novog gradiva. Izvodi se u obliku frontalnog načina, ali i drugim oblicima nastavnog rada. Nastavnik ima potrebu i obavezu da proveri usvojenost znanja i uspešnost održanog časa. Ujedno je to i prilika da se istaknu najznačajniji elementi gradiva, obavi potrebna korekcija i pojasne nejasni delovi.

Proces utvrđivanja obuhvata ponavljanje, sistematizaciju i vežbanje pa ga čini veoma važnim delom nastave. Ako je moguće, ne treba izostaviti ni jedan od ova tri aspekta. Međutim, ako nije predviđeno vežbanje zbog karaktera nastavne materije koja je obrađivana, ovaj deo može i da izostane.

Učenici žele da za pokazano znanje dobiju odgovarajuće priznanje ili pohvalu. Ukoliko izostanu takvi motivi, učenici će nerado učestvovati u procesu utvrđivanja gradiva. Postavlja se pitanje da li treba ocenjivati učenike na času pri utvrđivanju. Moramo imati na umu da se često ističe da ne treba održavati poseb-

no časove ocenjivanja učenika već to raditi u toku svih oblika nastave prateći razvoj učenika. Smatramo da učenike treba i na časovima utvrđivanja oceniti na osnovu pokazatelja stepena usvojenosti nastavne materije, ne uvek i često, već na osnovu procene nastavnika u značajnosti kvaliteta napretka učenika. Ocena je veoma važan stimulator i motivator učenikovih aktivnosti.

Prema J. Romeliću ovaj tip časa obuhvata i Primenu usvojenih znanja. Naročito je važno da nastavnik u toku realizacije utvrđivanja gradiva posebnu pažnju usmeri na postavljanje problemskih pitanja i zadataka učenicima. Treba tražiti elemente savladanog sa sličnim elementima drugog gradiva, postavljati slične problemske situacije u kojima su se učenici nekada nalazili. Isto tako pitanjima treba uputiti učenike na istraživanje, posebno kada se nalaze na nepoznatom „terenu“ odnosno u sasvim novoj situaciji.

Testovi

Test kao način proveravanja učenikovih znanja i umenja koristi se i u nastavi Tehničkog i informatičkog obrazovanja. Pošto se najčešće koriste nestandardizovani testovi, znači da njihova validnost zavisi od onog ko ih priprema.

Testiranje učenika se obavlja istovremeno sa svim učenicima u odeljenju. Pošto učenici u odeljenju najčešće sede po dva za istom klupom, postavlja se pitanje o nezavisnom radu učenika pri rešavanju zadataka. Nastavnici se zbog toga nekad odlučuju da pripreme delimično različite testove svrstavajući ih u dve grupe onako kao bi obezbedili što manji uticaj neželjenih efekata ovog načina proveravanja. Ako se to radi, onda treba voditi računa da te izmene u testu budu takve da ne utiču na njihovu jednakost nivoa i složenost zahteva. Promena može da se ogleda u tome da, ako se u testu traži, naprimer, klasifikacija odgovora, onda bi moglo da se preformuliše neki od ponuđenih odgovora ili promeni njihov redosled.

Pre nego što nastavnik pripremi pitanja za test, mora da definiše cilj i oblast ispitivanja, obim sadržaja i nivo zahteva koji se očekuju od učenika. Broj pitanja u testu treba utvrditi s obzirom na planirano vreme, obim i težinu zadataka. Mora se izbeći uniformnost, tip zadataka mora da bude različit. U tehničkom i informatičkom obrazovanju treba smanjiti reproduktivna pitanja, odnosno ona koja su teoretskog karaktera. Naravno da zadaci moraju biti različitog nivoa, ali se najčešće pripremaju za prosečnog učenika.

Bodovanje odgovora ostvaruje se i upisuje na testu za svako pitanje u skladu sa njihovom težinom. U vezi sa tim se moraju pripremiti skale ocenjivanja vodeći računa da intervali bodovanja za svaku ocenu budu podjednaki i da za pozi-

tivnu ocenu učenik treba da obezbedi od 30 – 40 % od ukupnog broja bodova na testu. Ovaj način provere znanja učenika se smatra pisanim oblikom i mora se najaviti sedam dana ranije kao i nastavna tema koja će se proveravati.

Za svako testiranje potrebno je da se učenici pripreme. Nastavnik treba da insistira da na času sa učenicima utvrdi nastavnu oblast koja će biti testirana. To će biti prilika da se bolje ovlada činjenicama i bitnim elementima koji su suština pređene materije. Nastavnik mora da pripremi pitanja za test koja su u ovom predmetu često u obliku crteža, šeme ili slike. Ona moraju biti razumljiva za učenike, formulisana jednostavnim rečima i nedvosmislena. Poželjno je da se zbog toga nastavnik konsultuje sa drugim kolegama, kako se to često kaže „da ih neko pogleda“ i tako proveri pouzdanost testa.

Esej u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja

Esej predstavlja pisani metod rada koji se veoma malo koristi u nastavi. Suština eseja je formiranje stava prema zadatoj temi. Zbog svoje specifične težine koja se ogleda kroz povećanje intelektualnog napora učenika pri pisanju eseja, pretpostavlja veoma dobru pripremljenost nastavnika.

Osnovni zadatak eseja je detaljno analiziranje problema i formulisanje sopstvenog mišljenja ili rešenja. Da bi učenici mogli da kvalitetno pripreme esej, moraju biti upoznati sa načinom njegovog pisanja. Forma je ista kao kod pisanja pismenih zadataka:

- uvod
- glavni deo
- zaključak.

U uvodu treba objasniti šta se želi uraditi i izneti svoje mišljenje o rešenju postavljenog zadatka.

Glavni deo eseja treba da ima karakter izlaganja činjenica i argumenata kojima se dokazuje opravdanost svoje teze.

Zaključak predstavlja tekst u kojem se ponovo iznosi stav kojim se potvrđuje validnost datog eseja za rešenje određenog problema.

Učenicima treba dati precizno formulisan zadatak kojim se želi utvrditi ili razmatrati određeno pitanje ili problem. Zahtevi izraženi u formi zadatka su osnova za učenikovu aktivnost. Pored toga značajno je priložiti određene instrukcije i smernice kao pomoć učenicima kojih moraju da se drže pri obradi zadatka. To su ključne reči koje se moraju naći u sadržaju eseja. One su orijentiri i putanja kojom se kreću učenici za dobijanje kvalitetnog rada.

Realno se postavlja pitanje da li su svi učenici sposobni da pripreme esej. Činjenica je da je ovaj vid aktivnosti učenika složen i naporan za njih. Istovremeno mora da se koristi pomoćna literatura, istražuje, a i zahteva prikladno vreme za njegovu realizaciju. To znači da će učenici morati da rade i kod kuće jer za pisanje eseja određuje se krajnji vremenski rok. Nivo zahteva nastavnik treba da prilagodi što više ukupnim sposobnostima učenika. Zbog rasterećenja učenika moguće je primeniti rad u parovima ili pak kod složenijih zadataka timski rad. Poželjno je učenicima saopštiti koliki obim, odnosno koliko stranica treba najviše da ima njihov esej.

Ocenjivanje

Zbog višestrukog značaja ocene, odnosno ocenjivanja u tehničkom i informatičkom obrazovanju, ovaj deo vaspitno-obrazovnog rada posebno se izdvaja. Razlog je u raznolikosti elemenata koji su predmet ocenjivanja učenika, jer ovaj nastavni predmet sadrži značajan deo „veština“.

„Ocenjivanje učenika je složen i veoma dinamičan činilac vaspitno-obrazovnog rada. U njemu se znatno neposrednije i snažnije prelamaju životne potrebe učenika, roditelja, nastavnika, odeljenja i škole nego i nastavnom planu, programu, udžbenicima i usavršavanju nastavnog rada“ (Havelka, 1980:32)

U ovom predmetu sve više jača individualni rad učenika kojem u značajnoj meri doprinosi razvoj novih nastavnih tehnologija. Zbog toga raste i potreba za individualizacijom i diferenciranom nastavom. Tradicionalno skalarno ocenjivanje učenika obezbeđuje ili pretpostavlja da se iza svake ocene nalazi neko znanje, umenje i veština, ali u takvoj nastavi to nije dovoljno za ovaj nastavni predmet.

Treba razlikovati dve strane: evaluaciju (vrednovanje) od merenja (ocenjivanja) uspeha. Merenje obrazovnog uspeha svakog učenika od strane nastavnika mora da bude objektivno, pouzdano i nepristrastno.

Praćenje razvoja i napredovanja učenika utvrđuje se ocenom iz nastavnog predmeta. Prema Pravilniku o ocenjivanju učenika osnovne škole ocena treba da

- bude objektivna;
- redovno javna za učenika;
- podsticajna;
- osposobljava učenika na samovrednovanje i vrednovanje drugih učenika;
- bude pokazatelj efikasnosti rada nastavnika i škole.

Ocena nema samo funkciju kontrole znanja već se u predmetu tehničko, odnosno tehničko i informatičko obrazovanje, procenjuju i drugi elementi (kriterijumi).



Vrsta – znanja, umenja i veština mogu da budu osnovna, proširena i produbljena. Za dovoljnu ocenu neophodna su osnovna, a za veću ocenu proširena, odnosno produbljena znanja, umenja i veštine.

Obim – znanja, umenja i veština utvrđuje se u zavisnosti od količine usvojenih sadržaja.

Nivo – znanja, umenja i veština utvrđuje se u zavisnosti od kvaliteta usvojenih sadržaja, stepena razumevanja, sposobnosti primene, stepena razvijenosti umenja i navika.

Posebno je značajno u tehničkom obrazovanju ocenjivanje angažovanja učenika u nastavnom procesu i ocenjuje se na osnovu :

- aktivnosti (spremnost za samostalan i grupni rad, učestvovanje u razgovoru i diskusiji);
- saradnje sa drugima (sposobnost da rad u grupi i veština komunikacije);
- uvažavanja drugih (spremnost da podrži druge i da im pomogne).

Treba imati u vidu da se učenik ocenjuje u toku svakodnevnog rada najmanje četiri puta u polugodištu i ocena se upisuje u predviđeni prostor u Dnevniku rada. Ocenjivanje može da bude usmeno i pismeno. Usmeno ocenjivanje ne mora da se najavi, a pismena provera se najavljuje najmanje dva dana pre. Usmena ocena se saopšti učeniku i upiše na istom času. Za pismenu proveru učenicima se moraju na vreme saopštiti nastavni sadržaji koji će da budu predmet ocenjivanja. Ocena iz pismene provere znanja upisuje se u Dnevnik rada u roku od osam dana od dana provere.

Učenike treba ocenjivati prema rezultatima koje postižu u usvajanju nastavnih sadržaja, uzimajući u obzir i sve njihove aktivnosti značajne u ovoj nastavi.

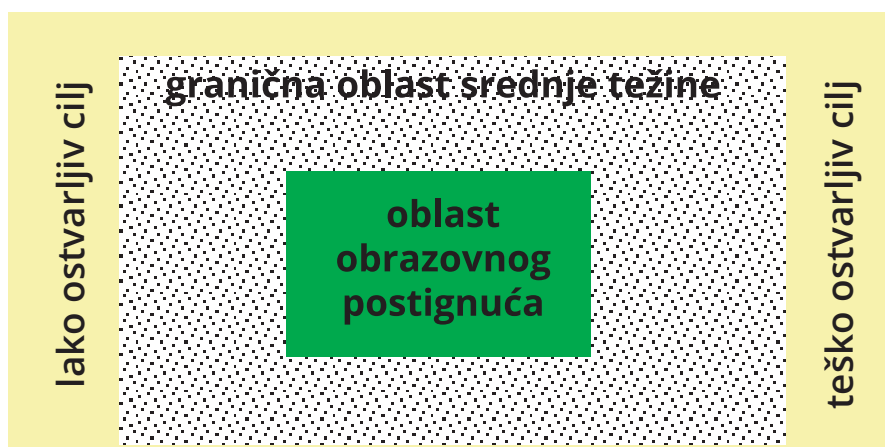
vi (urednost, sistematičnost, zalaganje, samoinicijativnost, kreativnost i dr.). Ne treba odvojeno ocenjivati teorijska i praktična znanja, niti primenjivati klasično propitivanje učenika, već izvoditi ocene na osnovu stalnog praćenja rada učenika. (Upustvo za ostvarivanje programa)

Za nastavu tehničkog obrazovanja kao i za veći deo predmeta nisu propisane obavezne pismene provere učenika, ali mogu da se obave po planu predmetnog nastavnika. To mogu da budu kontrolni i domaći zadaci, testovi znanja i drugi oblici provere.

Zaključnu brojčanu ocenu predlaže predmetni nastavnik na osnovu ocena dobijenih usmenom i pismenom proverom znanja, iz vežbi, testova i drugih oblika provere znanja na kraju prvog i drugog polugodišta.

Novi model merenja i evaluacije uspeha (postignuća) učenika sadrži:

- samostalnost u radu;
- sposobnost samoprocenjivanja;
- spremnost za timski rad;
- pripremljenost za demokratiju;
- spremnost za zajednički život;
- sposobnost samokontrole;
- sklonost za potrebu vežbanja;
- ohrabrivanje na kreativnost;
- snalaženje u novim situacijama;
- otvorenost za inovacije i druge karakteristike.



Ovim nabrojanim segmentima u klasičnom sistemu skalarne lestvice ocenjivanja učenika nastavnici nisu mogli ozbiljno da poklanjaju pažnju.

Prema M. Nenadiću u novom modelu merenja obrazovnog uspeha centralno mesto pripada pojmu oblast srednje težine. Ističe se da je ova oblast u stvari granična oblast obrazovnog postignuća te je ona sredina između cilja kojeg ne doživljavamo kao uspeh, jer je postignut veoma lako i cilja kojeg ne doživljavamo kao neuspeh, jer ga smatramo preteškim.

Oblast srednje težine je veoma značajna u motivacionom smislu, jer predstavlja i nivo aspiracije kod učenja.

Sva složenost ocenjivanja u tehničkom obrazovanju vidi se u radu nastavnika koji su prinuđeni da zbog nedostatka razrade opštih kriterijuma ocenjivanja utvrđuju sopstvene kriterijume ocenjivanja. Raznolikost sadržaja u predmetu u kome se ne uči samo da bi se znalo, već da se to znanje nadogradi, primeni, transferiše u druge i slične situacije, u kome se stiču umenja, veštine i navike, zahteva od nastavnika veliku veštinu ocenjivanja. Ovo neminovno vodi povećanoj subjektivnosti nastavnika koji po svome sudu daje naročit značaj određenim delovima nastavne građe. Zbog toga dolazi do neujednačavanja kriterijuma kod nastavnika istog predmeta.

Raznolikost sadržaja u predmetu se ogleda u savladavanju teorijskih osnova nastavne materije, izvođenja laboratorijskih vežbi, uvežbavanju određenih radnji, izradi sopstvenih projektnih zadataka, praktičnom radu i drugom. Zbog toga je i ocenjivanje učenika otežano i zahteva kontinuitet. Učenike treba ocenjivati u svim fazama rada na času i ne zadavati im domaće radove. Izrada sopstvenih projekata učenika se realizuje isključivo na časovima, naročito u vidu individualnog rada, ređe je to rad u parovima ili manjim grupama. Najbolje bi bilo da učenici ne nose svoje radove kući, već da se odlože na odgovarajuće mesto u kabinetu. Nastavnik može da se nađe u situaciji da mu učenik sledećeg časa donese urađen rad koji su radili roditelji učenika ili drugi „pomagači“ pa sve do stručnjaka perfekcionista.

Ocenjivanje treba naročito usmeravati na traženje odgovora od učenika u smislu zašto ili zbog čega, a ne na to kako je to napravljeno. Ovo nije pravilo, jer ima učenika koji uspešno prate razvoj novih tehnologija, posebno informatičkih pa koriste i kombinuju takve elemente i sklopove i uspešno realizuju svoje ideje za koje u prvi mah mnogi sa nevericom gledaju i pitaju se da li je to učenikovo delo. Realnost praćenja burnog razvoja tehnologija zahteva od nastavnika „da je u toku“ jer tako obezbeđuje kako sebi tako i svojim učenicima napredak i razumevanje promena u nauci i tehnici. Nekada je za realizaciju modula izra-

de konstrukcija modela i maketa neophodno upotrebiti neke postupke obrade koje učenik poznaje, ali prevazilaze njegove veštine ili fizičke sposobnosti (naprimjer električno zavarivanje metala). Naravno, neko taj deo mora da uradi pa zbog toga učenika treba savetovati u tom pravcu, jer je to opravdano i konstrukcija će da bude kvalitetnija, a sve to neće „smanjiti“ njegovu ocenu. Ne vrednuje se rezultat rada već sam rad učenika. Nastavnik kontinuirano prati napredak učenika i konstatuje njegov uspeh.

U nastavnom predmetu Tehničko i informatičko obrazovanje predviđene su vežbe. Nastavnik treba da isplanira faze rada učenika za ovaj deo časova tako da je moguće i ovde ocenjivati rad učenika. Na primer, treba definisati više elemenata koji su najznačajniji za određenu vežbu sa kojima su upoznati učenici i koji će se ocenjivati. To može da bude predstavljeno i u vidu algoritamskih koraka:

- inoviranost idejnog rešenja;
- kvalitet tehničko-tehnološke dokumentacije;
- preciznost obrade materijala;
- montaža modela-makete;
- dizajn modela-makete.

Ocena dobijena usmenom proverom ili u vidu pisanih radova mora da ima istu težinu i kao takva ravnopravno utiče na zaključnu ocenu za polugodište i kraj godine. Pošto učenici značajan deo nastave posvećuju izradi modela i maketa koji su u funkcionalnoj vezi sa tematskim sadržajima u predmetu, nastavnik ocenjuje i ovaj segment učenikovog rada. Ovde dolazi do velike neujednačenosti kriterijuma ocenjivanja: od toga da li ocenjivati sam model u svojoj celini kao gotov rezultat, pa sve do druge krajnosti u kojoj se model (rezultat) ne ocenjuje. Dakle, postavlja se pitanje šta ocenjivati i kako ocenjivati realizaciju projektnog zadatka učenika.

Rezultat (model, maketa) je svojevrstan proizvod rada učenika, njegovo delo kojim on pokazuje svoje dostignuće, kreativnost, kojim se upoređuje sa drugima u razredu i u koji je uneo mnogo od svoje ličnosti. Pogrešno bi bilo od nastavnika da to ne uvažava i ne vrednuje. Važno je da svaki učenik ima slobodu izbora ideje koju želi da realizuje. Učenici moraju proći projektne faze od ideje do realizacije. Nastavnik naročito treba da ocenjuje kvalitet prolaska učenika kroz te radne faze što podrazumeva i sam rezultat, model i maketu.

„Upravo dvodecenijska nastavna praksa tehničkog obrazovanja u osnovnoj školi, tog toliko osporavanog i omalovažavanog predmeta, dovela je do jednog kvalitetnog, objektivnog i lako prihvatljivog sistema vrednovanja učenika. Radi

se o permanentnom praćenju učeničkog rada i evidentiranju, overavanju postignuća.“ (Dejan Kreculj, Prosvetni pregled, decembar 2003.) Autor dalje sugeriše model ocenjivanja učenika koji se čini sasvim prihvatljivim. Radi se o isplanimiranim vežbama koje učenik treba da savlada za vreme časa svojim tempom rada i sposobnošću, a svaka od njih ima po pet traženih elemenata za vrednovanje. Ocenjivanje je brojčano od jedan do pet. Svaka vežba mora biti pregledana na času, treba ukazati na greške učenika i parafirati. Učenik je motivisan da dostigne postavljeni cilj, da se bori za što bolji rezultat, jer će biti nagrađena njegova marljivost i uspešnost. Učenik je doveden do aspekta samovrednovanja i samozadovoljstva ovladanim dostignućima.

Udžbenici za nastavu ovog predmeta sadrže pitanja i zadatke gotovo posle svake tematske oblasti. Zbog obimnih delova nastavne materije u nekim tematskim delovima udžbenika to je dobro rešenje i olakšanje nastavnicima. Mnogi nastavnici ih koriste kao reperne stavke za objašnjavanje nastavnih sadržaja i za proveravanje i ocenjivanje učenika.

Isto tako korisno mogu poslužiti radne sveske za tehničko obrazovanje. Nesumnjiv kvalitet radnih svesaka za proces nastave omogućuje da učenici samostalno ovladavaju gradivom, istražuju, sagledavaju svoju uspešnost i napredak. Radne sveske mogu da posluže za proveru i ocenjivanje učenika u toku časa gde se obraća pažnja i na angažovanje učenika kao jednog od kriterijuma ocenjivanja.

Postoje dva osnovna kriterijuma ocenjivanja: apriorni i statistički.

Apriorni kriterijum ocenjivanja

Apriorni kriterijum ocenjivanja je takav u kome su unapred utvrđene norme po kojima treba ocenjivati učenike. Za svaki predmet i za svaki razred određene vrste škole treba utvrditi norme kojima se određuje pod kojim uslovima učenik može dobiti odličnu, vrlo dobru, dobru, dovoljnu ili slabu ocenu.

Učenike treba ocenjivati prema rezultatima koje postižu u usvajanju nastavnih sadržaja, uzimajući u obzir i sve njihove aktivnosti značajne u ukupnoj aktivnosti. Ne treba odvojeno ocenjivati teorijska i praktična znanja, niti primenjivati klasično propitivanje učenika. Ocene treba izvoditi na osnovu stalnog praćenja rada učenika. Uspeh učenika ocenjuje se prema obimu (kvantitetu) i nivou (kvalitetu) savladanosti predviđenih znanja i umenja, kao i navika i veština. Ocenjuje se najmanje dva puta u toku jednog polugodišta, brojčanim ocenama od odličan (5) do nedovoljan (1):

- **ocenu odličan (5) dobija učenik koji:** može svojim rečima, bez teškoća da objasni suštinu stručnih informacija ili tumačenja nastavnika, ume uspešno da rešava zadate probleme u određenom vremenu, a kao izvore informacija koristi stručne časopise .

- **ocenu vrlo dobar (4) dobija učenik koji:** sa razumevanjem može da ponovi bitne stručne informacije ili tumačenja nastavnika, ume uspešno da rešava zadate probleme u predviđenom vremenu, kao izvore informacija pretežno koristi samo nastavnikova izlaganja .

- **ocenu dobar (3) dobija učenik koji:** sa manjim teškoćama savladava predviđena znanja i umenja, povremeno potraži pomoć nastavnika pri rešavanju zadatog problema, ne pokazuje želju za postizanjem boljeg uspeha.

- **ocenu dovoljan (2) dobija učenik koji:** često ne zna pređeno gradivo, nije samostalan pri rešavanju zadatog problema, nema radne navike i povremeno se trudi da savlada pojedine nastavne sadržaje.

- **ocenu nedovoljan (1) dobija učenik koji:** izbegava da stiče odgovarajuća znanja i umenja, povremeno ili stalno koristi tuđu pomoć pri rešavanju zadatog problema ili na nekorektan način pokušava da dobije pozitivnu ocenu.

U ovom slučaju merne jedinice su norme, propisane od strane stručnjaka ili institucija. Tim normama treba meriti znanja, sposobnosti, umenja i navike, subjektivne mogućnosti i objektivne okolnosti. Ovakav kriterijum je dobar, jer je isti za sve škole i učenike. Odličan učenik u jednoj školi bi bio odličan i u nekoj drugoj školi iste vrste. Međutim, slabosti su u tome što se ne vodi računa o različitim uslovima u kojima škola radi. Neke škole su u razvijenijim sredinama, sa boljim kadrom i boljom opremom, druge sve to nemaju. Primenom apriornog kriterijuma oštećeni bi bili učenici škola sa slabijim uslovima rada i u nerazvijenijim sredinama. Međutim, osnovni problem je što ovakav kriterijum nije razrađen i ne primenjuje se u našim školama.

Statistički kriterijum ocenjivanja

Statistički kriterijum ocenjivanja uvažava uslove sredine i škole. U svakom odeljenju učenici se u svakom predmetu mogu razvrstati na najbolje, najslabije i na one koji su između te dve kategorije učenika. Idealno razvrstavanje bi bilo po Gausovoj normalnoj krivoj. Najviše je dobrih, podjednako odličnih i slabih i podjednako dovoljnih i vrlo dobrih učenika. Najbolji dobijaju i najbolje, a oni najslabiji, najslabije ocene. Primena statističkog kriterijuma ocenjivanja u modernoj nastavi podrazumeva temeljnije i raznovrsnije ispitivanje učenika putem različitih tehnika i instrumenata. Rezultati se statistički obrađuju i bodovi, npr.

na testu znanja, pretvaraju u ocene. Slabost ovog kriterijuma je u tome što postignuti uspeh učenika u jednoj školi ne znači da bi taj isti rezultat postigao i u drugoj školi. Odličan uspeh, npr. lakše je steći u manje razvijenim sredinama. Da je to tako, pokazuju rezultati prijemnih ispita u srednjim školama i fakultetima. Na nekima padali su i vukovci iz nekih sredina, a ispit su položili vrlo dobri učenici iz neke druge škole.

Svaki nastavnik treba da organizuje permanentno praćenje, proveravanje, vrednovanje i ocenjivanje učenika. To se može postići samo onda ako nastavnik primenjuje različite vrste proveravanja (usmeno, pismeno, nizovi zadataka objektivnog tipa, testovi znanja, praktično, putem kompjutera i sl).

4.5. POJAM I STRUKTURA NASTAVNOG PLANA

Nastavni plan je jedan od osnovnih školskih dokumenata, najčešće koncipiran i iskazan u obliku tabele. On sadrži:

1. popis svih nastavnih predmeta koji se izučavaju u određenoj vrsti škole, po razredima, semestrima, odnosno godinama učenja;
2. redosled izučavanja tih predmeta po razredima ili semestrima;
3. nedeljni broj časova po pojedinim predmetima;
4. ukupnu nedeljnu opterećenost učenika jednog razreda;
5. broj godišnje predviđenih časova za izučavanje svakog predmeta;
6. ukupan zbir godišnje predviđenih nastavnih časova za svaki razred, odnosno godinu učenja.

Nazivom nastavnog predmeta u konkretnom nastavnom planu iskazuje se stepen njegove diferencijacije, odnosno integracije u odnosu prema naučnom sistemu (pripadnost naučnom području), i statusno određenje pojedinog predmeta u određenom tipu škole. S obzirom na svrhu obrazovanja u nastavnom planu razlikujemo *opšteobrazovne* i *stručne predmete*. Pored toga, u savremeno koncipiranim nastavnim planovima moraju se jasno naznačiti: osnovni, izborni i fakultativni nastavni predmeti.

U pedagoškoj teoriji i praksi predmeti iz nastavnog plana mogu biti izučavani prema: sukcesivnom, simultanom i kombinovanom redosledu, odnosno rasporedu.

- Sukcesivni poredak pretpostavlja izučavanje jednog predmeta u celini, pa onda drugog i sve tako redom do kraja obrazovanja u određenom tipu škole.
- Simultani raspored podrazumjeva naizmenično smenjivanje više predmeta u toku radnog dana, tako da se u toku nedelje obuhvate svi predmeti predviđeni nastavnim planom za jedan razred, odnosno semestar.
- Kombinovani redosled implicira racionalno povezivanje i kombinovanje prve i druge varijante, kako bi se postigli što bolji vaspitno-obrazovni efekti. Međutim, sve ove varijante imaju izvesne prednosti i nedostatke, o kojima stručnjaci moraju voditi računa u fazi koncipiranja nastavnog plana.

Broj časova u nastavnom planu za izučavanje svakog predmeta određuje se prema njegovom vaspitno-obrazovnom značaju za određenu vrstu škole, složenosti i težine predmeta, te prema ukupno dozvoljenom nedeljnom i godišnjem opterećenju učenika u određenom razredu.

4.6. POJAM I STRUKTURA NASTAVNOG PROGRAMA

Nastavni program je značajan školski dokumenat u kome se didaktički konkretizuju (opšti) i metodički (posebni) elementi nastavnog plana. U nastavnom programu, za svaki predmet, treba jasno definisati osnovne ciljeve, vaspitne i obrazovne zadatke, i logički strukturisati nastavne sadržaje i dati osnovna didaktičko-metodička uputstva za njegovu realizaciju. U tom uputstvu potrebno je eksplicitno navesti kakvu funkciju ima pojedini nastavni predmet, kako treba organizovati nastavni rad i uz primenu koje se nastavne tehnologije mogu postići najoptimalniji vaspitno-obrazovni efekti.

Nastavnim programom se određuje **obim, dubina i redosled** izučavanja nastavnih sadržaja iz konkretnog predmeta. On, zapravo, predstavlja neposrednu konkretizaciju nastavnog plana, jer su obim, dubina i redosled tri osnovne karakteristike nastavnog programa. Prema tim dimenzijama i razlikuje se nauka od nastavnog predmeta, budući da se u neposrednom postupku programiranja nauka didaktički transformiše u nastavni predmet i programski definiše s obzirom na obim, dubinu i strukturu sadržaja koji se izučavaju u nekom predmetu i razredu tokom školske godine.

Obim nastavnog programa odnosi se na širinu (dijapazon) znanja i sposobnosti koje učenici treba da steknu, odnosno razviju u nastavi konkretnog predmeta. **Dubina** nastavnog programa određuje se merom udubljanja u struktu-

ru nauke. **Iz redosleda ili strukture** nastavnog programa proističe redosled obrade pojedinih programskih sadržaja u svakom razredu. S obzirom na način strukturisanja programskog sadržaja poznata su tri modela, i to: linearni, koncentrični i kombinovani. Svaki od njih ima izvesne prednosti i nedostatke.

Pored navedene tri dimenzije, savremeno koncipiran nastavni program konstitutivno zaokružuju njegovi delovi i elementi. Tu se prve svega misli na preciziranje predmetnog područja, jasno markiranje pojedinih nastavnih celina, nastavnih tema i nastavnih jedinica. Predmetno područje čine relativno posebni delovi nastavnog programa istog predmeta, izvedeni iz sadržaja određene nauke.

Nastavne **celine ili teme** sačinjavaju kompleksniji delovi nastavnog programa, koje prožima jedna dominantna idejna i tematska nit. Nastavnim celinama po mnogim karakteristikama slične su nastavne **teme**, s tom razlikom što su ove druge po svom opsegu uže od ovih prvih. Na kraju, pojedine nastavne **jedinice** izvode se iz nastavnih tema, a po svom opsegu primereni su nastavnom sadržaju koji se može obraditi za jedan školski ili blok čas.

U fazi programiranja treba obezbediti da svaki tematski zakružen blok (kompleks) predstavlja homogenu, logicku, doživljajnu, vremensku i didaktičku celinu. Nije dobro ako strukturu nastavnog programa čine samo nizovi taksativno navedenih tema, koje je potrebno obraditi u nastavi jednog predmeta. Umesto toga, savremena koncipirana programska osnova trebala bi da bude više okrenuta prema zacrtanim i očekivanim obrazovnim ishodima, a manje koncentrisana na precizno definisanje pojedinih tematskih celina, odnosno nastavnih jedinica. Pored globalno navedenih sadržajnih celina, programom je nužno definisati i standarde, tj., koja znanja, veštine i kompetencije mogu garantovati planirani ishod obrazovnog procesa, predvideti neophodne uslove u kojima se mogu efikasno realizovati programski sadržaji svakog nastavnog predmeta.

Nastavni sadržaji u tehničkom i informatičkom obrazovanju

Nastavni sadržaji su definisani i određeni Nastavnim planom i programom. Nastavni plan je dokument kojim se određuje naziv, broj i struktura nastavnih predmeta, nedeljni i godišnji fond i dinamika realizacije, svakog nastavnog predmeta, pa i predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja.

Tehničko i informatičko obrazovanje kao predmet koji se izučava u osnovnoj školi, zastupljeno je u petom, šestom, sedmom i osmom razredu sa po dva časa nedeljno, što u odnosu na ukupan godišnji fond časova od petog do osmog razreda iznosi oko 7%. Cilj vaspitno-obrazovnog rada tehničkog i informatičkog obrazovanja jeste da doprinosi tehničko-tehnološkom vaspitanju i

obrazovanju učenika, formiranju stvaralačke ličnosti, sticanju osnovnih tehničko-tehnoloških znanja, umjenja i veština. Osim ovoga cilj nastave tehničkog obrazovanja jeste i sticanje radnih navika, razvijanje interesovanja i sposobnosti za tehničko stvaralaštvo, upoznavanje ekonomskih, socijalnih, tehničko-tehnoloških i etičkih aspekata rada i proizvodnje i njihovog uticaja na razvoj društva. Ako izvršimo analizu samih nastavnih tema videćemo, da su svi sadržaji programa tehničkog obrazovanja teorijsko-praktičnog karaktera, tj. da se svaka nastavna jedinica ostvaruje delom teorijski a delom praktično kroz laboratorijske vežbe, skice, crteže ili praktične radove učenika. Svakom praktičnom radu prethodi teorijska nastava, čime se postiže sticanje opštih informacija i zakonitosti, neophodnih za uspešnu izradu praktičnog rada. Za svaku nastavnu jedinicu određeni su nivoi znanja koje učenici treba da steknu uz odgovarajuće nastavne sadržaje.

Sadržajna struktura tehničkog obrazovanja uslovljena je promenama u naučno - tehnološkoj sferi. Zbog toga je koncepcijom tehničkog obrazovanja predviđeno da se nastavni sadržaji permanentno menjaju kako bi se ostvario cilj koji je postavljen - asimptotičko približavanje tehnološkom razvoju.

Rešenje koje je primenjeno u inoviranoj koncepciji sadrži savremen metodološki pristup primenom modela transfera tehnologije i informatičke tehnologije. Suština ovog pristupa se sastoji u permanentnom praćenju promena u razvoju tehnologija i stvaranje baze podataka na osnovu datog modela što omogućuje stalnu aktualizaciju najsavremenijih dostignuća iz primene nauke u tehnici i tehnologiji pri struktuiranju programskih sadržaja tehničkog obrazovanja.

Osnovu za strukturiranje nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja čine danas dominantne tehnologije u skladu sa njihovim značajem i sadržaji iz područja bazičnih tehnologija: tehnologije novih materijala, informacione tehnologije, telekomunikacije, energetske tehnologije, robotike, fleksibilne tehnologije, laserske tehnologije i kosmičke tehnologije.

Na osnovu predloženog modela prati se primena neke naučne teorije u tehnologiji - vertikalni i horizontalni transfer tehnologije. Vertikalni transfer tehnologije ogleda se u veličini njenog uticaja na promene u strukturi i odnosima unutar sistema. Na prvom nivou I/1 nastanak tehnologije počinje iz nekog naučnog izvora. Materijalizacijom naučnog otkrića dolazi se do drugog nivoa, do tehnološkog izvora.

Društvo	VIII							
Društveni sistem	VII							
Neposredno okruženje	VI							
Primena	V							
Tehnološki sistem	IV							
Elementarna tehnologija	III							
Tehnološki izvori	II							
Naučni izvori	I/1	2	3	4	5	6	7	8
	Empirijska primena neke naučne teorije	Podsticaj ostalih fundamentalnih istraživanja	Sinteza tehnologije	Difuzija	Pomoćni i prateći sistemi	Industrijske grane	Program tehničke pomoći	Etička i ekološka ograničenja

Sl. 6. Model transfera tehnologije

Razvojem tehnološkog izvora nastaje elementarna tehnologija, zatim tehnološki sistem. Primena tehnoloških sistema u drugim sistemima je odlika petog nivoa razvoja tehnologije. Promena u neposrednom okruženju pod uticajem nove tehnologije se dešava kao zakonita promena na šestom nivou transfera tehnologije. Mnogi društveni podsistemi, kao što su industrija, obrazovanje, vojska i dr. ubrzano menjaju prethodnu tehnologiju, prilagođavajući se novoj tehnologiji, što ukazuje da je tehnologija u svom transferu dostigla sedmi nivo. Ukoliko su promene toliko snažne da se pod uticajem neke tehnologije vrši prestruktuiranje u celom društvu i uspostavljaju se novi odnosi, menja se celo društvo. To odgovara osmom nivou razvoja neke tehnologije. Savremenici smo doba kada informatička tehnologija industrijsko društva transformiše u postindustrijsko, odnosno informatičko društvo.

Horizontalni transfer tehnologije možemo shvatiti kao kvantitativne promene. On se može ostvariti na bilo kojem nivou vertikalne podele.

Model se može primeniti i pri struktuiranju sadržaja laboratorijskih i radioničkih vežbi. Polja I, II, i III sadrže elemente za struktuiranje sadržaja laboratorijskog rada, a od IV do VIII radioničke vežbe u okviru određene tehnologije. U preseku koordinata 6/IV nalaze se sadržaji koji prikazuju primenu nekog sistema u različitim industrijskim granama, a zasnovani su na primeni iste tehnolo-

gije. Međutim, retke su "čiste" tehnologije, najčešće se integrišu u fleksibilnim tehnologijama u kompleksne tehnologije, što se uz pomoć modela i informatičke tehnologije može lako pratiti.

4.6.1. OPERATIVNO PLANIRANJE NASTAVNOG ČASA TEHNIKE I INFORMATIKE

U kontekstu operativnog planiranja nastave nastavnici tehnike i informatike trebaju obaviti sledeće »predradnje« radi kvalitetnog organizovanja časa:

1) PROCENITI / ANALIZIRATI POLAZNU SITUACIJU

2) ODREDITI / DEFINISATI CILJEVE

Obrazovni	da se steknu znanja	prisećanja, prepoznavanja, reprodukcije rešavanja problema Primena znanja	činjenice i generalizacije (definicije, zaključci...)	upoznati, pokazati, ukazati, uočiti, razumeti, naučiti
Funkcionalni	da se razvijaju / formiraju sposobnosti	mentalne-intelektualne, psihomotorne, senzorne	sposobnost izražavanja, povezivanja, veština rukovanja, snalaženje u novim prilikama, racionalnost	razviti, osposobiti, usavršiti, jačati, formirati, uvežbati, navikavati, izgrađivati, izoštriti, izražavati, misliti,
Vaspitni	da se razvijaju /formiraju veštine, usvajaju vaspitne vrednosti	psihomotorne, misaono-verbalne, socijalne, senzorne	razvijanje pozitivnih osobina, tačnost, urednost, savestnost, marljivost, kultura rada/navika, osećaj sopstvene vrednosti, odlučivanje, prihvatanje drugih ili argumentacija, odnos prema dobrima	razvijati, formirati, odnositi se, motivisati.

3) ODREDITI TIP NASTAVNOG ČASA

- obrada novog gradiva,
- ponavljanje ili vežbanje,
- proveravanje i ocenjivanje
- rekapitulacija i sistematizacija,
- kombinovani čas.

4) IZABRATI SADRŽAJE**5) RAZRADITI GLOBALNU STRUKTURA ČASA - ETAPE, FAZE**

Artikulacija nastavnog časa, nastave znači strukturiranje (oblikovanj, komponovanje) nastavni proces u određenoj vremenskoj jedinici. Znači urediti etape (faze) rada u nastavi, tj. odrediti:

- početak rada
- faze rada
- završetak rada
- upućivanje u dalji rad (preko domaćih zadataka)

Osnovni strukturni delovi jesu:

- pripremanje učenika (za nastavu)
- obrada novih nastavnih sadržaja,
- vežbanje,
- ponavljanje,
- proveravanje.

a) primeri za didaktičku artikulaciju časa

Čas obrade novog gradiva:

1. uvod
2. obrada novih sadržaja
3. vežbanje
4. ponavljanje

Čas vežbanja:

1. uvod (šta raditi, zašto i kako?)
2. formiranje grupa (prema cilju)
3. radni zadaci grupa
4. rad učenika u grupama
5. predstavnik grupe o rezultatima rada
6. sinteza ukupnih rezultata - evaluacija

Kombinovani čas obrada novog gradiva – vežbe:

1. ponavljanje
2. obrada novih sadržaja
3. ponavljanje
4. vežbanje

Čas provere znanja:

1. pripremanje
2. proveravanje i ocenjivanje
3. proveravanje

Ako se radi o blok času, onda se posmatra kao jedna nastavna celina koju treba i jedinstveno artikulirati (i iskoristiti tu prednost). Npr.:

1. pripremanje
 2. obrada novih sadržaja
 3. odmor
 4. vežbanje
 5. ponavljanje
- ili
1. ponavljanje
 2. obrada novih sadržaja
 3. odmor
 4. vežbanje i ponavljanje
 5. proveravanje

b) priprema učenika:

1. materijalno-tehnička priprema - izbor i pripremanje sredstava za rad
2. sadržajna priprema: na temelju ranije stečenih znanja i iskustava
3. psihološka priprema učenika tj. motivacija

Vežbanje je primer učenja kojima se znanje transformiše u ponašanje.

Faze vežbanja:

1. jasno odrediti cilj vežbanja (što / zašto?)
2. vežbamo ono što su učenici (morali) naučiti
3. odrediti kriterijume za uspešnost (brzina, tačnost, tolerancija)
4. materijalno tehnička priprema (sredstva)

PONAŠANJA NASTAVNIKA PRI VEŽBANJU:

- verbalna (objasniti što i kako činiti)
- aktivistička (demonstracija aktivnosti)

6) IZABRATI METODIČKE PRISTUPE

a) metodički pristupi

- reproduktivni,
- interpretativno analitički, i
- problemsko stvaralački

b) metodički postupci / nastavne metode

7) DEFINISATI OBLIKE (NAČINE) RADA

8) IZABRATI I PRIPREMITI NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA

9) MESTO IZVOĐENJA NASTAVE

učionica, kabinet

10) ELABORACIJA SADRŽAJA ČASA



25BE
26B22
83C64064
AC44A468
5095BFBC560
32277B
F089
4E904
E7FD052
FE11181
6386
A1
AB
D608C
DE
680
97C4B64
A6F2E4

A 3D bar chart with a grid background of hexadecimal characters. The chart has two bars of different heights. The background is a dark, textured surface with a grid of small, light-colored hexagons. Overlaid on this grid are various hexadecimal characters (0-9, A-F) in a light, semi-transparent font. The characters are scattered across the grid, some appearing more prominent than others. The overall aesthetic is technical and digital.

5.

**NASTAVNE METODE U NASTAVI
TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA**

*U vaspitno-obrazovnom procesu, kao i u svakoj drugoj oblasti ljudske delatnosti, traže se i biraju odgovarajuća sredstva, načini i postupci pomoću kojih se mogu postići zadovoljavajući rezultati. Kako je nastava najorganizovaniji vid vaspitno-obrazovnog rada, razumljiva su nastojanja da se pronađu, selekcionišu i primene oni načini ili metode i postupci koji će biti najcelishodniji i koji će dati optimalne rezultate. Te najadekvatnije postupke, koji se u nastavi koriste nazivamo **nastavnim metodama**.*

Reč METODA je grčkog porekla i znači put, način.

Metoda u opštem značenju predstavlja planski postupak u radu sa određenim ciljem. Podrazumeva unapred smišljen postupak radi njegove primene u nizu sličnih slučajeva. Dakle, podrazumeva i plan, kojim se predviđa delovanje upravljeno postizanju utvrđenog cilja ili zadatka, kao i mogućnost ponovne primene i proveravanje njene svrsishodnosti i vrednosti.

Nastavne metode se mogu definisati kao naučno verifikovani načini i postupci rada nastavnika i učenika u nastavnom procesu. "...Zapravo putevi koji vode do realizacije nastavnih ciljeva."

Nastavne metode možemo shvatiti i kao određeni model ponašanja nastavnika i učenika u procesu nastave, koji se može primeniti na različite nastavne sadržaje, nastavnike i učenike. One određuju kako treba da teče nastavni proces, koje i kakve aktivnosti treba da ispunjavaju nastavnici i učenici.

Navešćemo neke definicije nastavnih metoda:

"Nastavne metode su načini rada. Budući da u nastavi rade nastavnik i učenik, svaka metoda ima dvostrano značenje, tj. odnosi se na način rada nastavnika i učenika." - V. Poljak

"Didaktička metoda je postupanje nastavnika i učenika u toku nastave da se savlada određeno gradivo i razviju odgovarajuće sposobnosti vaspitanja.." – Đorđe Lekić

"... didaktički metod - to je sistem pedagoških pravila i principa dijalektički uzajamno povezanih i uzajamno uslovljenih aktivnosti nastavnika i učenika primenjenih na rešavanje određenog kruga zadataka usmerenih na postizanje zadanog didaktičkog cilja." - M. J. Mahmutov

“Nastavna metoda je način, sredstvo i oblik postupanja u nastavnom radu, kojim učenici i nastavnici zajedničkim delovanjem, putem predavanja i usvajanja znanja, navike i veštine pravilno i ekonomično obrađuju vaspitno-obrazovni materijal i u tom obrađivanju, psihološki prilagođenom učenicima i ideološki usklađenom s određenom društvenom sredinom, omogućuju razvoj učenikove društvene ličnosti i svih njegovih sposobnosti.” - T. Prodanović

“Pod nastavnim metodama podrazumevamo one prikladne pedagoške postupke pomoću kojih nastavnik vodi učenika do znanja. Nastavne metode su - kad učenik samostalno uči - i metode učenja”. - Majer (G. Meyer)

Upravo pitanje kojim se bavi ova naučna disciplina jeste **efikasnost nastave tehnike i informatike**, koja zavisi od mnogih faktora, gde je jedan od najvećih koje i kakve su primenjene **metode u nastavi tehnike i informatike** i njihovo korišćenje, odnosno koliki je nivo umešnosti nastavnika da odabere adekvatne nastavne metode i da pravilno izvedenom njihovom kombinacijom uspe da izvrši pedagošku adaptaciju informatičkih sadržaja učenicima. U savremenim nastavnim sistemima pomoć nastavniku u odabiranju metoda pruža **kurikulum**.

5.1. POJAM KURIKULUMA

Kurikulum podrazumeva sva iskustva učenja koja se stiču u školi i izvan škole (slika 1). Reč potiče od latinske reči curriculum što znači hod, tok, odnosno – redosled učenja. Kurikulum naglašava razvojnost i „otvorenost“ obrazovne prakse, njene odgovore na stalno nove potrebe društva i pojedinca, dinamičku prirodu obrazovanja, i nastojanje da se kvalitet obrazovanja stalno podiže.



Slika 7. Kurikulum uključuje sva iskustva učenika/ca

Razumevanje kurikuluma kao celine uključuje:

- cilj učenja (zašto se nešto uči?),
- sadržaj učenja (šta se uči?),
- metode učenja (kako se uči?),
- vrednovanje (koliko se naučilo?).

Kurikulum se planira na tri nivoa: nivo države (državni kurikulum, nacionalni kurikulum), nivo škole (školski kurikulum) i nivo nastavnika/ce (neposredna priprema nastavnika/ca za postizanje specifičnih ciljeva predmetnog područja).



Slika 8. Planiranje kurikuluma na tri nivoa

Vrste kurikuluma

U literaturi se mogu sresti i tumačenja različitih vrsta kurikuluma.

• **Nacionalni kurikulum** je osnovni dokument kojim jedna država uređuje sistem vaspitanja i obrazovanja na svim nivoima. Ovim kurikulumom se na najvišem nivou definiše obrazovni sistem i njegova struktura, kao i glavne kompetencije kojima se teži. Njime su definisani ciljevi i ishodi učenja koje učenik/ca treba da ima na kraju školovanja u okviru usvojenih standarda znanja.

• **Školski kurikulum** definiše sama škola, uvažavajući obavezne ciljeve i sadržaje iz nacionalnog kurikulumu, uz mogućnost produbljivanja određenih sadržaja ili uvođenja novih kroz fakultativnu i izbornu nastavu, kako bi pored opštih zadovoljila i specifične potrebe i interesovanja svojih učenika/ca (tzv. otvoreni deo kurikulumu). U njegovoj izradi učestvuju nastavnici/ce, stručni saradnici, uprava škole kao i roditelji i učenici/ce. U kreiranju se polazi od potreba i interesovanja učenika/ca, kao i od mogućnosti škole. Školski kurikulum sadrži propisane predmete i područja koja se izučavaju u školi, ali i ostale aktivnosti vezane uz organizaciju škole: vannastavne i vanškolske aktivnosti, kulturnu i javnu delatnost škole, aktivnosti s darovitim učenicima/cama i učenicima/cama s teškoćama u razvoju, dakle sve ono što jednu školu čini prepoznatljivom i privlačnom.

• **Kurikulum nastavnika/ce** označava planiranje i pripremanje nastave i učenje učenika/ca kako bi se postigli ciljevi specifični za predmetno područje.

• **Prikriveni kurikulum**, u najširem značenju, je sve ono što učenici/ce uspiju da nauče (u interakciji sa nastavnikom/icom, ali i vršnjacima u školi), a nije striktno planirano (usvajanje normi, ponašanja, uvjerenja). Nekada „skriveni kurikulum“ može da reflektuje i stavove, mišljenja ili ideje nastavnika/ca koji nisu u skladu sa naučnim saznanjima ili sa važećim normama, vrednostima društva ili u funkciji društvene kontrole (npr. ideologija škole i obrazovanja). Skriveni kurikulum može predstavljati i vid otpora prema novinama u obrazovanju.

Pristupi u planiranju kurikulumu

Različito razumevanje kurikulumu uslovljava različit pristup u njegovoj orijentaciji na različite aspekte vaspitno- obrazovnog procesa. Prema mnogim teoretičarima, danas postoje četiri pristupa u određenju i shvatanju kurikulumu:

1. kurikulum kao program (sadržaj) koji treba preneti ili nastavno-lekcijsko planiranje kurikulumu,
2. kurikulum kao produkt – ciljevi i ishodi koje učenici/ce treba da postignu ili nastavno- ciljno planiranje kurikulumu,
3. kurikulum kao proces ili procesno -razvojno planiranje kurikulumu,
4. kurikulum kao praksa.

Kurikulum kao program (syllabus) ili sadržajno planiranje

Ovaj kurikulum se shvata kao popis znanja – sadržaja i/ili predmeta. Ovako definisan kurikulum u centar svih obrazovno-vaspitnih dešavanja stavlja sadržaj

definisan nastavnim planom i programom, koji je propisan spolja i koji samo treba da se realizuje u školi. Popisani nastavni sadržaji obavezni su da se realizuju u svim školama istog nivoa i vrste. Takođe, nastavni sadržaji obavezni su za sve nastavnike/ce i učenike/ce.

Karakteristike programa	Program dominantno govora na pitanje šta se uči. Sadrži listu tema i govori o tome šta nastavnik/ca u nastavi treba da predaje. Ciljevi učenja su uopšte-ni, nisu operacionalizovani, i realno nisu pomoć nastavniku/ci prilikom organizovanja nastave. Nigde u programu nisu definisani ishodi obrazovanja i nije jasno šta će učenik/ca na kraju učenja znati.
Pripremanje nastave	Pripremajući se za nastavu nastavnik/ca planira svoju aktivnost – predavanje . Polazi od konkretne tema iz programa i planira način na koji najbolje može da je predstavi (prenese) učeniku/ci.
Položaj učenika/ce i nastavnika/ce u nastavi	Na času je dominantna aktivnost nastavnika/ce . Nastavnik/ca predaje, pokazuje, objašnjava, sistematizuje temu o kojoj je reč, dok je učenik/ca, s druge strane, manje-više pasivan primalac informacija (sluša, pamti, zapisuje, ponavlja itd).
Ishodi programa	Pod merom realizacije programa smatra se da je nastavnik/ca realizovao/la, tj. ispredavao sve teme koje su programom predviđene. Šta su stvarni ishodi, tj. stvarni rezultati nastave, ostaje manje-više nepoznato.
Uloga nastavnika/ce	Nastavnik/ca sebe doživljava kao stručnjaka za oblast koju predaje . Njegov/njen zadatak je predavanje i tumačenje sadržaja programa, a zadatak učenika/ce je učenje.

Tabela 1. Osnovne karakteristike sadržajnog planiranja kurikuluma

Kurikulum kao produkt ili nastavno-ciljno planiranje

Ključni elementi ovakvog koncepta kurikuluma su ciljevi i ishodi obrazovanja. Prema ovom konceptu, kurikulum se definiše kao program aktivnosti nastavnika/ca i učenika/ca usmerenih na utvrđivanje ciljeva i ishoda obrazovanja. U odnosu na prethodnu verziju kurikuluma, težište obrazovanja se premešta sa sadržaja na ciljeve i ishode koje treba postići (Tabela 2).

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

Karakteristike programa	Polazište za planiranje nastave su ciljevi učenja (zašto se uči) i ishodi učenja (šta će učenik/ca na kraju znati/moći).
Karakteristike cilja	Ciljevi učenja uključuju tri komponente: znanja (informativna uloga škole); veštine (formativna uloga škole); vrednosti (socijalizacijska uloga škole). Važno je da škola istovremeno deluje na sve tri komponente cilja. Ukoliko se zanemari jedna od njih ne može se govoriti o ostvarenosti ciljeva škole.
Pripremanje nastave	Pripremajući nastavu nastavnik/ca polazi od cilja učenja i planira, ne svoju, već aktivnost učenika/ca na času. Sadržaj pripreme časa u suštini podrazumeva povezivanje CILJA učenja sa AKTIVNOSTIMA UČENIKA/CA . Nastavnik/ca polazi od cilja i planira aktivnosti učenja koje obezbeđuju ostvarivanje predviđenog cilja.
Položaj učenika/ce i nastavnika/ce u nastavi	Na času je dominantna aktivnost učenika/ca. Uloga nastavnika/ce je da stvara prilike za učenje, da osmišljava aktivnosti učenja, da vodi i usmjerava učenikovu/cinu aktivnost učenja.
Ishodi programa	Praćenje i vrednovanje obrazovnog procesa podrazumijeva praćenje i vrednovanje ishoda učenja.
Uloga i kompetencije nastavnika/ce	Kako bi realizovao/la nastavu, nastavnik/ca pored poznavanja sadržaja treba da poznaje i metode učenja - treba da zna koje aktivnosti učenja obezbeđuju ostvarivanje predviđenih ciljeva/ishoda obrazovanja.

Tabela 2. Osnovne karakteristike ciljnog planiranja kurikuluma

Kurikulum kao proces ili procesno-razvojno planiranje kurikuluma

U središte ovog kurikuluma je kontinuirana interakcija nastavnika/ca, učenika/ca i znanja. Drugačije rečeno, to je stvarni kurikulum, koji se dešava u učionici, pri čemu se podrazumijeva priprema nastavnika/ca i njihova samoevaluacija. Kurikulum je zapravo nalik receptu za jelo. U početku je zamišljeni cilj, a nakon toga se cilj isprobava koliko i kako se može realizovati. Kao što recept može biti promijenjen prema ukusu, tako i kurikulum može biti promjenljiv – on se ostvaruje i realizuje i konkretnoj vaspitno-obrazovnoj situaciji. Umesto prihvatanja programa koji treba ostvariti, naglasak je na kritičkom preispitivanju same prakse. To omogućava nastavnicima/cama da procenjuju svoj rad, da o svom radu razmišljaju pre, u toku i posle nastavnog procesa.

5.2. KLASIFIKACIJE I UZBOR NASTAVNIH METODA U NASTAVI TEHNIKE I INFORMATIKE

Postoji više kriterijuma podela nastavnih metoda. U klasifikacijama metoda nastave, koje se mogu izvršiti sa raznih stanovišta, u metodici nastave tehnike i informatike uočavaju se one koje:

- 1) preuzimaju metode didaktike sa manjim korekcijama,
- 2) znatnije uvažavaju specifičnost nastave informatike,
- 3) uvažavaju specifičnost nastave tehnike i informatike, a koriste se klasifikacijom nastavnih metoda datih u didaktici.

Vredan pažnje je i stav prof. T. Prodanovića koji za klasifikaciju metoda uzima kao polaznu osnovu tok sazajnog procesa, pa sve metode deli u tri grupe:

- *verbalno-tekstualne,*
- *ilustrativno-demonstrativne,*
- *laboratorijsko-eksperimentalne metode.*

Nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja se može realizovati kombinacijom različitih metoda. Uzimajući u obzir didaktičke klasifikacije, ali i uvažavajući specifičnosti tehničkog i informatičkog obrazovanja, metode se mogu klasifikovati u četiri grupe:

- tradicionalne,
- kibernetičke,
- istraživačke.

Izbor nastavnih metoda

Izbor nastavnih metoda u nastavi tehnike i informatike, pre svega, zavisi od didaktičkih i praktičnih zadataka. Nastavna situacija na bilo kom tipu časa iziskuje od nastavnika sposobnost da se služi sa više nastavnih metoda, kombinujući ih. Kombinovanje nastavnih metoda pre svega, zavisi od postavljenih zadataka koje treba na času ostvariti i niza drugih okolnosti koje su prisutne u svakoj situaciji. To znači da izbor i primena nastavnih metoda ne vode njihovom suprotstavljanju, već naprotiv, između upotrebljenih metoda na času mora biti ostvaren visok stepen komplementarnosti.

U nastavi tehnike i informatike vrednost primene svake nastavne metode prevažodno zavisi od prirode nastavne jedinice i od raznovrsnih zadataka i sadr-

žaja rada koje treba na času ostvariti. Upravo, raznovrsni zadaci i sadržaji rada neposredno utiču na izbor adekvatne metode ili više metoda ili pojedinih metodskih postupaka u okviru svake od njih.

Na jednom času nekad će dominirati jedna metoda, - na primer, metoda crne kutije gde će se razmatrati kakvi su izlazi u odnosu na ulaze u jednom programerskom rešenju i na osnovu toga izvlačiti zaključci, što naravno nije preporučljivo kada se razmatra takva materija u kojoj se razmatra unutrašnjost programerskog rešenja. Svaka jednostranost u primeni nastavnih metoda može imati negativne posledice. Svako favorizovanje bilo koje metode vodi određenom sniženju uspeha u vaspitno-obrazovnom radu.

Ciljevi i zadaci nastave tehnike i informatike koji se globalno (strategijski) i operativno utvrđuju, osnovni su kriterijumi za odabir i primenu nastavnih metoda i postupaka, jer je nastava informatike model nastave orijentisan ka cilju a baziran na ličnim doživljajima učenika. Svaka nastavna metoda "potvrđuje svoje vrednosti korelativnim odnosom prema ostalim nastavnim metodama" smatra Prodanović.

Prisutnost korelativnih veza jedne nastavne metode otkriva realne dimenzije njene primene u nastavnom radu. To znači da je optimalna efikasnost svake primenjene metode uslovljena dimenzijom njenih korelativnih didaktičkih veza. Ukoliko u svakoj nastavnoj situaciji deluje više svrshodno povezanih nastavnih metoda, utoliko je efekat nastavnog rada zapaženiji i bolji, a takođe i rezultati takvog rada valjaniji, a funkcija metoda potpunija i delotvornija. Otkrivajući najfunkcionalniji korelativni odnos prema drugim metodama, u određenoj nastavnoj situaciji, nastavnik istovremeno izgrađuje najsigurniji oslonac za savremenu organizaciju nastavnog rada.

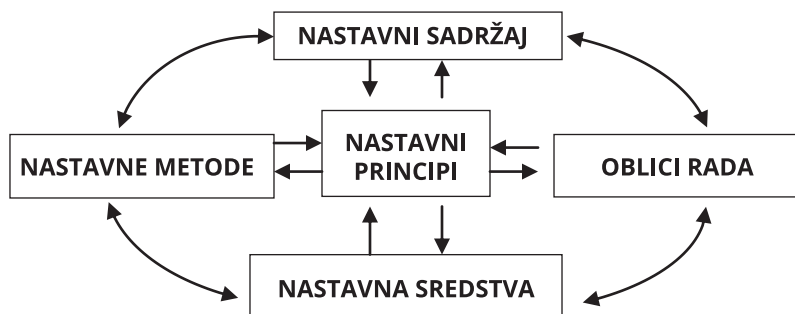
Moramo istaći i to da postoje različiti nivoi povezanosti u korišćenju nastavnih metoda. Postoje uži korelacioni odnosi (veza između dve) i širi korelacioni odnosi (veza većeg broja nastavnih metoda). I na kraju, povezanost dominantne metode sa drugim metodama mora biti prirodna i spontana, te ne treba tražiti vezu između dve ili više metoda tamo gde ne postoje prirodni i logički uslovi za tu povezanost.

Izbor nastavnih metoda za pojedine nastavne jedinice zavise od brojnih faktora.

1. Izbor zavisi od vrste nastavnog predmeta. U predmetima društvenih nauka prevladavaju jedne, a u predmetima prirodnih nauka druge metode.
2. Drugi značajan faktor u izboru nastavnih metoda je nastavna jedinica i sadržaj te nastavne jedinice. U istom nastavnom predmetu za različite nastavne jedinice moguće je primena različitih nastavnih metoda.

3. Izbor metoda zavisi i od uzrasta učenika. Sa mlađim učenicima nije moguće organizovati diskusiju ili predavanje, laboratorijski rad, npr.
4. Struktura odeljenja, posebno intelektualne mogućnosti učenika, utiče na mogućnosti izbora nastavnih metoda.
5. Izbor metoda zavisi i od toga u kojoj su meri učenici osposobljeni za samostalni rad i uspešno korišćenje različitih izvora znanja.
6. Broj učenika u odeljenju bitno utiče na izbor nastavnih metoda.
7. Količina predznanja i iskustava učenika utiču na izbor nastavnih metoda.
8. Izbor nastavnih metoda zavisi i od tipa nastavnog časa.
9. Neće se izabrati iste nastavne metode za čas na kome se obrađuje novo gradivo i za čas na kome se obavlja vežbanje, ponavljanje ili sistematizacija nastavnog gradiva.
10. Opremljenost škole nastavnim medijima i sredstvima bitno utiču na izbor nastavnih metoda.
11. Sposobnost nastavnika isto tako utiče na izbor nastavnih metoda.

Ne treba koristiti bilo kada i bilo kako metode, oblike i sredstva rada, već samo u nameri da se realizuju određeni zadaci. Celokupna nastavna strategija mora biti podređena neposrednoj aktivizaciji učenika. Velika odgovornost za postizanje ciljeva nastave je na nastavniku. On odabira najadekvatnije metode i oblike rada, nastavna sredstva i druge izvore primerene učenicima i nastavnom sadržaju koji se obrađuje na času.



Ako formulišemo postojanje tri područja obrazovanja: naučno, umetničko i tehnološko, onda i pored nesumnjivog preplitanja strategija nastave (podučavanja) u njihovoj realizaciji, dominantna strategija u tehničkom obrazovanju je strategija vežbanja, ali i problemska nastava i strategija doživljavanja. Isto tako kao i u drugim područjima obrazovanja pojavljuje se i strategija stvaranja.

U obrazovnom procesu prema Bognar, Matijeviću: Didaktika, (Školska knjiga, Zagreb, 2002.) nastavnik koristi različite strategije, metode i oblike rada.

Veoma važna strategija učenja u tehničkom obrazovanju je učenje otkrivanjem. Ona podrazumeva izvesnu samostalnost učenika i aktivnost u radu. Reč je otkrivanju tehničko-tehnoloških zakonitosti, principa i svojstava posmatranih objekata.

Kada govorimo o strategiji učenja otkrivanjem, mislimo obično o učenju istraživanjem, simulaciji i o projektnoj metodi. Njihova zajednička karakteristika je iskustveno učenje stečeno u realnim, stvarnim situacijama ili u imaginarnoj stvarnosti.

Metoda istraživanja ima iste algoritamske faze kao i naučno istraživanje što je čini značajnom za razvijanje stvaralačkog i kritičkog mišljenja kod učenika :

- uočavanje i definisanje problema;
- određivanje plana i metoda istraživanja;
- prikupljanje podataka
- postavljanje hipoteza (retpostavki);
- analiza podataka (potvrđivanje, negiranje hipoteza);
- primena rezultata.

Radi se pre svega o proučavanju i rešavanju problema u realnoj situaciji odnosno predmeta ili pojava koje nas okružuju. Zahvaljujući razvoju novih informatičkih tehnologija moguće je, a nekada i svrsishodnije primenuti metodu simulacije. To se može realizovati kompjuterskom animacijom, ogledom ili filmom.

Korišćenjem metoda učenja otkrivanjem postiže se zanimljivija nastava, povećava pažnja i motivacija, razvija sposobnost dedukcije i indukcije, širi multidisciplinarnost i integracija znanja i umenja u rešavanju problema. Treba istaći da ova strategija učenja u obradi neke nastavne teme zahteva više vremena, a od nastavnika veću angažovanost u pripremi za čas kao što je priprema modela, makete ili kompjuterske animacije, izrada nastavnih listića i drugih pomagala. Nastavnik je upućen na korelativne sadržaje u drugim predmetima i naročito na nastavnike fizike, hemije, biologije i druge.

Aktivnost u učenju je najvažniji faktor u realizaciji tog procesa. Kada nastavnik zahteva od učenika samo pasivno realizovanje uputstava, mogu se postići relativno dobri rezultati tj. proizvodi, međutim, ako se tim učenicima postavi isti zadatak da ga samostalno obave, oni neće uspeti. Zbog toga je važno da nastavnik u toku nastavnog procesa što više mobilise inicijativu i misaone aktivnosti učenika i da što više omogućava i razvija samostalnost učenika. Zato Bruner

smatra da svrha učenja nije naučiti činjenice, nego razviti sposobnosti da se te činjenice klasifikuju u određene logičke celine. To podrazumeva razumevanje strukture gradiva određenog predmeta ili grupe srodnih predmeta. Činjenice, pri učenju, treba povezivati u logičke celine. Tako će učenik lakše razlikovati bitno od nebitnog.

Bruner se zalaže za rešavanje problema u nastavi i samostalno otkrivanje od strane učenika. Proces učenja treba da teče od čulnih opažaja, preko misaonih operacija (povezivanje spoljnih informacija) do formulacije hipoteza i na kraju je njihova provera putem novih čulnih podataka. U tom procesu treba da dominira samostalnost učenika i misaoni proces, a ne zapamćivanje činjeničkog materijala. Po Bruneru bitnije je savladati strukturu (vezivno tkivo između prethodnog i novih znanja), nego upamtiti određene podatke. Struktura odgovara na pitanja: Šta saznati? Kako saznati? Kako saznato primeniti? Zato strukturu čine znanja – veštine - navike. Nastavnici treba da organizuju nastavu tako da učenici samostalno rešavaju probleme, samostalno saznaju i tako razvijaju sposobnosti. Pri tome treba imati u vidu da nije dovoljno da učenik samo nešto nauči, već da nauči tako da naučeno može koristiti za rešavanje novih problema. Zato Bruner za cilj nastave postavlja osamostaljivanje učenika i njegovo osposobljavanje za samostalno rešavanje problema. Učenike treba osposobiti da pri učenju upravljaju svojim misaonim procesima.

Aktivno i svesno usvajanje nekih znanja i radnih postupaka čini ih fleksibilnijim, lako podležu svesnom regulisanju i prilagođavanju novim uslovima i promenama u realizaciji radnih delatnosti.

Princip aktivnosti u obučavanju usko je vezan sa principom svesnosti ili svesnog prilaza onome što se uči. Učenik treba da stalno upoređuje sopstvene radnje i njihove rezultate sa ciljem i pravilnim načinima njihove realizacije. Na osnovu tih upoređivanja moguće je određivanje tačnosti i usavršavanje radnji njihovim aktivnim regulisanjem.

Pri savladavanju npr. radnih operacija primenom algoritma, nastavnik treba da navodi ili sugeriše učeniku kad su njegovi pokreti ispravni. Učenik treba da može da „oseti“ ispravnost svojih pokreta. On treba da uči optimalnim tempom izvršavanja pokreta i da oseća kada je taj tempo postigao. Radnje treba da se vrše opušteno, bez napetosti i nerveze. Mišići koji ne sudeluju u pokretu trebaju da su opušteni ili iskorišćeni u meri koji zahteva položaj ili stav tela. Napetost smeta i smanjuje brzinu učenja.

Da bi održao interes kod učenika, nastavnik treba da primenjuje što češće sredstva podsticaja. Motivacija povećava napor, a uloženi napor daje za rezul-

tat bolji učinak. Ona ne povećava samo volju da se neki rad vrši već i sposobnosti da se učini više.

Pažnja je korisna za sve vrste aktivnosti učenika, ali je važno da nastavnik usmerava pažnju učenika na pravo mesto kako bi od nje učenik imao koristi. Nastavnik treba da ukaže učeniku na ispravan pokret. Kada učenik treba da vrši neke brze pokrete, pažnja treba biti usmerena na njihov ritam. Pažnja mora biti ispred pokreta.

5.2.1 Tradicionalne metode u nastavi tehničkog informatičkog obrazovanja

Metoda usmenog izlaganja

Ova metoda se naziva i monološkom. Monološku metodu karakteriše neprekidno izlaganje tj. saopštavanje nastavnog gradiva usmenim putem bilo nastavnika ili učenika. Nastavnik je u ulozi posrednika između učenika i nastavnog gradiva. Pri tome nastavnik je previše aktivan – usmeno tumači, objašnjava nastavne sadržaje i prenosi ih na učenike. Negativna strana ove metode je u tome što su učenici u pasivnoj poziciji – slušaoci, što je najčešći slučaj u tradicionalnoj nastavi. Danas se ona primenjuje, najčešće, u kombinaciji sa drugim nastavnim metodama, čime se donekle prevazilaze njene slabosti. Ova metoda je u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja pogodna prilikom uvođenja u novu oblast.

Pozitivna strana ove metode su ekonomičnost i sistematičnost. Za relativno kratko vreme nastavnik može usmeno učenicima saopštiti sistematizovana znanja iz određene nastavne oblasti. Ovu metodu mogu koristiti i učenici. Oni koji su dobili zadatak da pripreme referat o nekom problemu, usmeno referišu. Najčešće korišćeni i najpogodniji oblici metode usmenog izlaganja u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja su opisivanje i objašnjenja, a ređe i predavanja..

Opisivanje je oblik usmenog izlaganja, a koristi se kada se želi učenicima usmeno preneti neki opis spoljnih karakteristika delova nekog tehničkog uređaja ili računara, strukturu nekog softvera i sl.

Objašnjavanje ili obrazlaganje se koristi kad učenicima treba protumačiti neke pojmove, zakone, principe, pravila, definicije, procese, radnje, reči. Da bi učenici bolje razumeli ono što im se objašnjava, nastavnik može koristiti reči, predmete, slike, crteže, inserte video zapisa, modele i sl. dok nastavnik npr. opisivanjem motora SUS usmerava na spoljne karakteristike posmatranog, dotle objašnjava-

vanjem usmerava ka unutrašnjim uzročno – posledičnim vezama i odnosima, strukturi, zakonitostima na kojima je rad motora zasnovan. Pri tome nisu dovoljna samo čula, za razumevanje je potrebno i apstraktno mišljenje, jer ono što se objašnjava, najčešće, i nije moguće osetiti putem čula. Uvek, kada je to moguće, nepoznato treba objašnjavati poznatim.

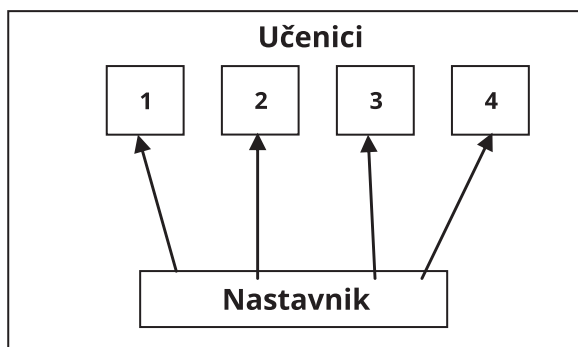
Posle objašnjenja nastavnika treba proveriti da li su učenici shvatili objašnjenje. Ako pri sopstvenom objašnjavanju učenici koriste sopstvene primere, onda su objašnjenje dobro razumeli. Ako samo reprodukuju nastavnikovo obrazloženje, nije sigurno da su ga i razumeli. Možda se radi samo o zapamćivanju bez razumevanja. U modernoj nastavi nastavnik je u prilici da učenicima daje objašnjenja na njihova pitanja. Ukoliko se učenici podstiču da pitaju, što zavisi od stava nastavnika o tome, nastavnici će često imati priliku da učenicima objašnjavaju ono što im nije bilo dovoljno jasno.

Predavanje je jedan od oblika ili vidova metode usmenog izlaganja. To je vremenski duže kontinuirano usmeno izlaganje nastavnika ili učenika. Karakteriše se visokim stupnjem sistematičnosti u izlaganju i logički struktuiranoj građi koja se tumači. Da bi bilo uspešno potrebno je da kod učenika izazove dugotrajnu pažnju, misaono naprezanje, maštu. Zato i nije preporučljivo predavanje koristiti u nastavi osnovne škole, a u srednjoj, u čistom vidu, veoma retko. Opasnost je od pasivizacije učenika i monotonije. Zato predavanje treba kombinovati sa drugim oblicima ove metode (pričanje, opisivanje, objašnjavanje) i sa drugim nastavnim metodama.

Zahtevi za uspešno predavanje su mnogi. Sadržaji se moraju izlagati po strogo utvrđenom logičkom sledu i sistematično. Govor nastavnika mora se karakterisati pravilnom artikulacijom (sve reči i glasovi pravilno izgovoreni), pravilnom dikcijom (akcentovanje reči i rečenica koje se žele posebno istaknuti), pravilnom intonacijom (viši i niži tonovi govora) i pravilnim ritmom (tempo prilagođen uzrastima i mogućnostima učenika – ni previše sporo, ni previše brzo). Nastavnik mora dobro poznavati gradivo koje predaje. Predavanje treba usmeriti na ono što je bitno u sadržajima, a pojedinosti treba izostaviti. Učenici ih i sami mogu pronaći u različitim izvorima znanja.

Primeri, koje nastavnik koristi, treba da budu dovoljno ilustrativni i učenicima razumljivi. Dobro je na predavanju koristiti i neke druge izvore (sheme, tabele, grafikone, inserti video zapisa i sl). Ponekad se kombinuje sa dijalogom sa učenicima o jednom delu predavanja s namerom provere kako su učenici shvatili delove gradiva. Predavanje se može i prekinuti s namerom da učenici pitaju sve ono što im nije jasno, ili da daju svoj sud o izlaganim sadržajima. Takvo predavanje za učenike postaje interesantnije i razbija monotoniju. Važno je da

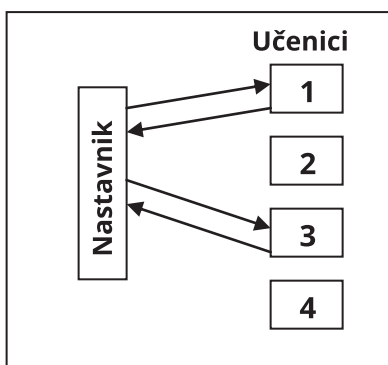
nastavnik tokom predavanja prati reakcije učenika, njihovu pažnju, ponašanje, izraz lica i na osnovu toga zaključi da li je učenicima razumljivo ono što se tumači ili ne. Zato tokom predavanja treba usmeravati pogled na učenike tako da svi budu tokom časa više puta posmatrani. U govoru treba izbegavati poštapalice.



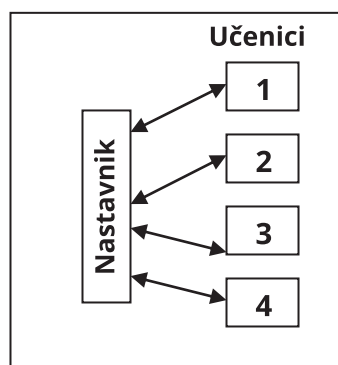
Sl. 11. Loša primena

Najčešći način obrade neke nastavne jedinice je metoda izlaganja. Nastavnik izlaže materiju, aktivan je sve vreme dok su učenici često pasivni, slušaju predavanje i zapisuju. Moguće su smetnje jer se nastavnikova reč čuje jednom, ali je dobro što postoji neposredan kontakt sa učenicima. Slušaoci treba da pažljivo prate izlaganje i budu usredsređeni na tok časa.

Živost nastave može da se postigne ako nastavnik postavlja pitanje jednom učeniku, dobije odgovor, pa onda naredno pitanje uputi drugom učeniku i tako dalje. Od veštine nastavnika u vođenju razgovora i načina postavljanja pitanja zavisi stepen usvojenosti saznanja. Majer naglašava postojanje uobičajenih oblika nastave.

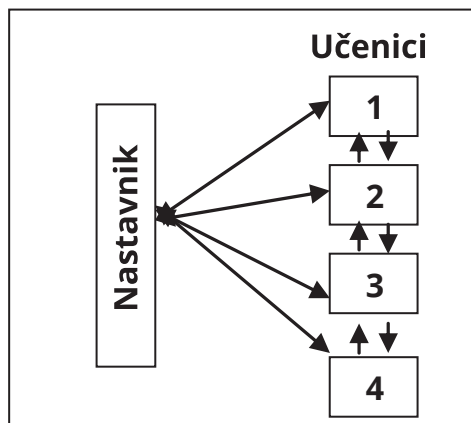


Sl. 12. Pitanje-odgovor



Sl. 13. Podsticajna metoda

Bolji postupak je da nastavnik postavlja pitanja svim učenicima. Pojedini učenici se javljaju i odgovaraju na postavljeno pitanje. Odgovori mogu da budu zadovoljavajući ili ne. Nastavnik ih sumira i vodi dalje razgovor. Deo učenika nije u mogućnosti da učestvuje u radu ili to ne želi. Interakcija između nastavnika i učenika je jednosmerna i dvosmerna. Ovaj način je podsticajan, jer želi da aktivira sve učenika na času.



Sl. 14. Idealna primena

Ako nastavnik vodi razgovor tako da na postavljena pitanja odgovaraju učenici koji se međusobno dopunjuju, onda će se postići najbolji nastavni efekti. Pitanje se postavlja svim učenicima istovremeno, a učenici se javljaju i jedni s drugima razgovaraju, iznose dileme i zaključke. (sl. 14.). Aktivnost učenika je značajna, a nastavnik je u ulozi voditelja, pomagača i korektora nastavnog procesa.

Metoda razgovora (dijaloška metoda)

Ovom metodom se kroz razgovor, kroz pitanja i odgovore, kroz diskusiju između nastavnika i učenika interpretira nastavno gradivo. I ova metoda spada u grupu verbalnih metoda. Osnovna karakteristika joj je da pitanja postavlja nastavnik ili učenici, a odgovore daju učenici ili nastavnik; da je dijalog unapred pripremljen i svesno usmeren ka ostvarivanju dela pojedinih zadataka nastave na jednom nastavnom času; da misaono učenike angažuje i uspešno osamostaljuje u korišćenju misaonih procesa. Jedan oblik ove metode je rasprava u kojoj se iznose različita mišljenja i različiti argumenti za odbranu sopstvenog mišljenja.

Metoda razgovora se može koristiti u svim etapama nastavnog procesa (priprema, obrada, vežbanje i utvrđivanje, ponavljanje i sistematizacija, provera-

vanje i vrednovanje). Obrada nastavnih sadržaja putem metode razgovora moguća je samo onda ako učenici imaju neka predznanja. Ni jedna druga nastavna metoda ne može se uspešno ostvarivati ukoliko se ne kombinuje sa metodom razgovora (usmeno izlaganje i dijalog, demonstracija i dijalog, tekst metoda i dijalog, laboratorijski rad i dijalog).

Razlikujemo tri osnovna vida ove metode: katehetički, heuristički razgovor i diskusija ili rasprava.

Katehetički razgovor predstavlja dijalog nastavnika i učenika u kome su unapred određena pitanja i odgovori. Najčešće je korišćena ova metoda kada se radi o proverbi izvršenja jednoznačnih komandi i naredbi na računaru ili algoritam izvršenja operacija nekim alatom. Tako se doslovno pamte određeni sadržaji gde je potrebno poznavati određena pravila i njihovo izvršavanje bez razmišljanja. U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja katehetički razgovor se primenjuje samo onda kada se proverava u kojoj su meri učenici doslovno zapamtili i razumeli neke sadržaje, kao što su definicije, pravila, obrasci, zakoni, strane reči ili jednoznačne naredbe i komande u komunikaciji sa računarom i sl.

Heuristički razgovor je dobio ime po grčkoj reči „heurisko“ što znači „nalazim“, „pronalazim“. Nastavnik razvojnim pitanjima usmerava mišljenje učenika ka novim saznanjima. Na ovaj način učenici su samostalni i misaono aktivni. Veoma je pogodan pri obradi nastavnih sadržaja ali je za to potrebna dobra priprema, jer je veoma teško sve učenike misaono voditi i omogućiti im da samostalno logički misle i dolaze do novih saznanja. Ovaj razgovor se naziva i razvojnim.

Diskusija ili rasprava je najviši i najsloženiji oblik metode razgovora. Zahteva dobru pripremu i nastavnika i učenika. Potrebno je da učenici raspoložu dovoljnim fondom znanja iz oblasti o kojoj se vodi rasprava. Učenici u toku diskusije suprotstavljaju mišljenja o nekom problemu, koriste različite argumente, obrazlažu i tumače stanovišta. Učenike treba navikavati na kulturu diskusije ili rasprave – da govore kratko i jasno, da svoje mišljenje argumentuju činjenicama, da ne ponavljaju rečeno, da se drže problema o kome se diskutuje, da su strpljivi i da ne upadaju u reči drugih, da su tolerantni, da uvažavaju mišljenje drugih, da su samokritični i da priznaju eventualne zablude u sopstvenom mišljenju.

Metoda pokazivanja (demonstracije)

Demonstracija (u pedagoškom smislu) predstavlja organizovano i upravljano posmatranje onoga što se demonstrira. U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja ima potrebe da nastavnik učenicima pokazuje ili demonstrira pra-

vilnu upotrebu alata, delove računara, slike, sheme, grafikone, softvere i sl. Demonstrira se i rad na štampaču, skeneru, rukovanje mišem ako ga izvodi nastavnik pred svim učenicima. Ako radnje izvode učenici u tandemu, u grupi ili individualno, onda se radi o laboratorijskom radu. U svim navedenim primerima radi se o primeni metode pokazivanja ili demonstracije.

Obično nastavnik pokazuje, a učenici posmatraju, mada ponekad pokazivati mogu i učenici. Posmatranje mora biti svesno usmereno ka određenom cilju i organizovano. Prema tome, ne radi se o gledanju onog što se posmatra, nego o namernom, svesnom i organizovanom posmatranju s namerom da se saznaju nove činjenice i tako usvoje nova znanja. Pokazuje se ono o čemu učenici nemaju znanja, ili ga nemaju dovoljno, a nikako ono što je učenicima sasvim poznato. Pri pokazivanju važno je angažovati učenička čula, ali i mišljenje. Percipiranje bez mišljenja nije kvalitetno. Prema tome, funkcija pokazivanja i opažanja treba da bude sredstvo, a ne cilj. Ono mora biti uvek u funkciji aktivnog odnosa učenika prema stvarnosti i misaonoj preradi čulnih podataka radi formiranja novih pojmova, ili proširivanje i produbljivanje postojećih. Na osnovu samostalnog, pod rukovodstvom nastavnika, posmatranja, učenici treba da samostalno analiziraju, upoređuju, sinteziraju, uopštavaju, zaključuju. Učenike treba osposobljavati u veštini posmatranja. Učenik uvek, pri korišćenju ove metode, treba da zna šta će posmatrati, zašto će posmatrati i kako će posmatrati. Treba ga osposobiti da uspešno i samostalno uradi plan posmatranja. Pri pravljenju plana posmatranja treba imati u vidu i sledeće: postupnost u posmatranju, posmatranje iz raznih uglova, korišćenje odgovarajućih tehničkih sredstava-medija i drugih izvora, usredsređenje na ono što je bitno, beleženje utisaka, skiciranje, merenje, proveravanje ideja, sastavljanje izveštaja.

Posmatranje može biti frontalno kada nastavnik ili učenik demonstrira predmet, radnju, pojavu pred celim odeljenjem. Posmatranje može biti u tandemu, grupi ili individualno. Tada učenici samostalno rade plan posmatranja, vrše posmatranje.

Metoda pokazivanja se može koristiti u svim etapama nastavnog procesa, a ne samo pri obradi nastavnih sadržaja. Najčešće se kombinuje sa ostalim nastavnim metodama (razgovor, tekst-metoda, usmeno izlaganje). Zahtevi u metodi pokazivanja u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja su prilično složeni. Da bi ova metoda bila uspešno primenjena, nastavnik mora voditi računa o brojnim detaljima.

Priprema nastavnika mora biti temeljna. On mora odgovoriti na sledeća pitanja: Šta posmatrati? Zašto posmatrati – cilj posmatranja? Šta je bitno? Šta je nebitno u onome što se pokazuje? Kako učenike pripremiti? Kako obaviti

posmatranje? Kako angažovati čula i misao učenika? Koja pitanja i koje zadatke učenicima postavljati? Kako ovu metodu kombinovati sa drugim nastavnim metodama? Koja su sredstva potrebna za nastavnika, a koja za učenike? Kako i kada ovladati tehnikom pokazivanja, posebno ako se radi o primeni nekih nastavnih medija? Ono što se demonstrira mora biti tipično za predmete, procese i pojave. Pokazivano mora biti vidno svim učenicima. Mora se omogućiti učenicima da posmatranje obave sa različitih aspekata. Bitno je da što manje nastavnik objašnjava, opisuje, upoređuje i zaključuje, nego da stvara uslove u kojima će učenici biti što samostalniji u otkrivanju suštinskih karakteristika onog što se pokazuje, u analizi, sintezi, zaključivanju.

Uporedo sa demonstriranjem, nastavnik daje uputstva učenicima šta treba da posmatraju, kao i pitanja u vezi rada posmatranog objekta. Učenik treba da se osposobi da uočava bitne delove, njihov odnos i funkcije, kao i zakone i principe na kojima su zasnovani. Na kraju demonstriranja učenik može da posmatrani objekat skicira ili opiše što će kasnije upotrebiti pri rešavanju konkretnog problema. Nastavnik u ulozi demonstratora vrši sledeće:

- određuje cilj i svrhu demonstracije;
- izrađuje plan demonstriranja;
- predviđa tok pokazivanja;
- odabira bitne pojedinosti na koje će upozoriti učenika;
- predviđa redosled posmatranja pojedinosti;
- predviđa način opisivanja;
- obrazlaže i objašnjava suštinu, elemente i smisao onoga što pokazuje, tj. što učenici posmatraju itd.

Iako je pokazivanje (demonstriranje) važna metoda ili oblik podučavanja, njime se ne može postići sve. Ono samo daje vizuelni prikaz onoga što treba naučiti. Učenik uz pomoć njega može samo da vidi kako izgleda nešto ili kako izgleda neka radnja koju izvršava nastavnik. Aktivno vršenje, a ne posmatranje, osnovni je uslov za učenje neke veštine, postupka, radnje i sl. Vreme za pokazivanje mora biti svedeno na minimum. Odnos između pokazivanja i ličnog izvršavanja treba da je 2:1 tj. više vremena treba da se utroši za lične aktivnosti u obliku izvršavanja nekih postupaka nego samo za posmatranje.

Nastavnik od početka podučavanja mora da insistira da se pokreti vrše što tačnije i pravilnije. On mora da vidi, proceni i uoči ispravne radnje i ponašanje i da to saopšti učeniku i ukaže da li ponašanje napreduje, stagnira ili sve lošije se izvršava.

Nastavnik može da vodi određene radnje učenika, ali taj deo svoje aktivnosti treba smanjiti što više kako bi učenik postao samostalniji u njihovom izvršavanju.

Za nastavu tehničkog i informatičkog obrazovanja ova metoda je veoma važna jer se učenici osposobljavaju u sistematskom posmatranju, lakše razumevaju nastavne sadržaje, a znanja stečena i čulnim putem postaju trajnija od onih koja se stiču samo verbalnim putem. U uspešnom posmatranju razvijaju se i misaoni procesi učenika – sposobnost za analizu, komparaciju, sintezu, zaključivanje. Razvijaju se sposobnosti, jer posmatrano treba odmah i primenjivati. Ova metoda je u osnovi metode usmenog izlaganja, razgovora i tekst metode. One bez metode pokazivanja vode u verbalizam.

Metoda rada na tekstu

Kod tekstualnih metoda informacije nastavnim sadržajima učenici dobijaju preko zapisane reči. Među njima značajno mesto zauzimaju tekstovi u udžbenicima, priručnicima, radnim listovima, nastavnim listićima, zbornicima, enciklopedijama, rečnicima, listovima, časopisima, monitoru i sl. Kada se ovi izvori koriste na času s namerom da se sazna nešto novo, da se odgovori na postavljena pitanja, da se reši postavljeni zadatak, primenjuje se metoda rada na tekstu. Nastavnik bi trebao osposobljavati učenike u tome kako se koristi tekst, bilo da je on u udžbeniku ili na monitoru, kako tekstualni izvori znanja koriste, kako uz njihovu pomoć uspešno učiti.

To je posebno karakteristično za komunikaciju sa računarom, jer su mnoge tekstualne poruke veoma važne bilo da je reč o „helpu“ ili tekstu iz nekog obrazovnog softvera itd. Rad na tekstovima ne podrazumeva samo njihovo čitanje, nego čitav niz operacija u kojima je misaona aktivnost učenika dominantna.

Bilo bi veoma loše kada bi nastavnik dao učenicima zadatak da određeni tekst pročitaju. Zato se nastavnik mora temeljno pripremiti za korišćenje ove metode. On mora unapred znati kako učenike uputiti u rad na tekstu, koja pitanja ili zadatke pre rada na tekstu postaviti, kako proveravati rezultate rada na tekstu, kako ovu metodu kombinovati sa drugim metodama.

Od posebne je važnosti da učenici pri radu na tekstu budu i misaono aktivni. U kojoj će meri biti misaono aktivni, zavisi od vrste zadataka koje im nastavnik postavi. Zadaci treba da budu takvi da od učenika traže da tekst analiziraju, izdvajaju bitne delove, vrše komparaciju delova sadržaja u tekstu ili sa drugim, već učenim, sadržajima i uočavaju sličnosti i razlike, sintetizuju i zaključuju, a veoma često i primenjuju određenu tekstualnu poruku.

Pozitivne vrednosti ove metode su: Učenici se osposobljavaju da stiču siste-

matizovana znanja data u tekstovima; Osposobljavaju se za samostani rad na svim izvorima znanja u kojima se informacije daju putem teksta; Razvijaju se intelektualne sposobnosti i sposobnosti usmenog i pismenog izražavanja; Ovladavaju tehnikama obeležavanja teksta, pravljenja izvoda, grafičkog predstavljanja teksta, pravljenja tabela, shema.

U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja ova metoda ima značaj u svim fazama rada, a posebno pri izradi samostalnog „projekta“ učenika. Metoda grafičkih radova podrazumeva izradu skica, tehničkih crteža i dr. od strane učenika. Programom je predviđena postupnost po razredima u tehničkom komuniciranju.

U petom razredu učenici upoznaju osnove tehničkog crtanja: osnovni pribor za tehničko crtanje, vrste linija u tehničkom crtanju, skiciranje, tehničko pismo, označavanje mera na tehničkom crtežu (kotiranje), razmeru, osnove projektovanja.

U šestom razredu upoznaju tehničko crtanje i planove u arhitekturi i građevinarstvu: urbanistički plan, situacioni plan, idejni projekat, glavni projekat, izvođački projekat.

U sedmom razredu učenici upoznaju tehničko komuniciranje (crtanje) u mašinstvu: ortogonalnu projekciju, kotiranje, preseke, uprošćavanje, prostorno prikazivanje.

U osmom razredu rad na tehničkoj dokumentaciji je u skladu sa programskim sadržajima vezanim za elektrotehniku i elektroniku. Tu se više koriste simboli za izradu raznih električnih i elektronskih šema.

Ovu metodu treba veoma često koristiti u kombinaciji sa drugim metodama, s obzirom da se u toku cele školske godine moduli aktivnosti učenika prepliću, a skoro svakoj aktivnosti prethodi izrada tehničke dokumentacije.

Metoda praktičnog rada

Nastava tehničkog obrazovanja je prema osnovnoj koncepciji teorijsko – praktičnog karaktera. To znači da je u ovom predmetu praktičan rad veoma zastupljen. Međutim, istovremeno to ne znači da se tehničko obrazovanje izjednačava sa ručnim radom. Neadekvatna primena ove metode, kada je ona dominantna, devalvira i ovu metodu i sam predmet skretanjem u prakticism. Nastavnici tehničkog obrazovanja treba da obnove svoja znanja i prilagode primenu ove metode inoviranoj koncepciji. Povezanost teorije i prakse postignuto je u inoviranoj koncepciji kroz jedinstvo teorijskih sadržaja, radioničkih i laboratorijskih vežbi koje u realizaciji treba da se prepliću i dopunjuju.

Pravilna primena ove metode doprinosi formiranju određenih veština i navika i primeni znanja u praksi. Učenici u toku rada ovladavaju rukovanjem raznovrsnim alatom, priborom i mašinama. U cilju racionalizacije izgrađivanje određenih veština nastavu treba algoritimizovati.

Metoda samostalnih vežbi

Moderna nastava traži, ne samo da učenik stečena znanja primenjuju u praksi, nego i to da se nova znanja stiču putem samostalnog rada. Zato se insistira na primeni ove nastavne metode uvek kada je lakše ostvarivati ciljeve nastave nego nekom drugom nastavnom metodom. Ova metoda je učenje delovanjem. U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja je posebno pogodna, jer u tehničkom kabinetu učenici mogu da stiču znanja, proveravaju, vežbaju, ponavljaju putem praktičnog rada.

U ovoj vrsti nastavnog rada dominiraju aktivnosti, koje pod rukovodstvom nastavnika obavljaju učenici individualno, u tandemu ili grupno. Za primenu ove metode potrebna je svestrana priprema i nastavnika i učenika. Nastavnik analizira koje zadatke treba realizovati vežbom, kako bi bilo najbolje organizovati rad, koji je su uslovi potrebni za ovaj rad, da li će to biti individualni, grupni ili rad u tandemu, koje zadatke i pitanja pre rada učenicima postaviti, kako učenike uvesti u rad, kako sumirati rezultate rada, kako ovu metodu kombinovati sa drugim nastavnim metodama, koje je prethodne pripreme neophodno izvršiti sa učenicima i sl. Učeničke pripreme mogu biti da nešto pročitaju u vezi sa zadatkom koje će se realizovati, da tragaju za odgovorima na postavljena pitanja, da ponove neke sadržaje, da donesu neki pribor i sl. Rad može biti frontalni, kada svi učenici (individualno, u tandemu ili grupno) obavljaju iste vežbe, a može biti i višefrontalni ako pojedinci, grupe ili tandemi rade različite zadatke. I frontalni i višefrontalni rad može se odvijati jednofazno ili višefazno. Jednofazni rad je onda kada se učenicima postavi problem – zadatak i oni ga rešavaju, bez prekida, do kraja. Višefazni rad podrazumeva da se neki problem rešava parcijalno u više faza. Učenici rade jednu fazu, vrši se analiza rezultata te faze, prelazi se na drugu fazu i tako redom do kraja. Ovo je karakteristično za realizaciju projekata u modulima. Bez obzira koja se vrsta rada primenjuje, neophodno je raditi postupno i to:

Prva etapa je dogovor o načinu rada, podela učenika na grupe ili tandeme, ako je takav način rada planiran.

U drugoj etapi učenicima se postavljaju zadaci. Oni mogu biti u vidu problema, pitanja, hipoteza. Zadaci se mogu dati iz udžbenika, na radnim listovima, putem nastavnih listića, grafo zapisa.

U trećoj etapi se daju dodatna uputstva učenicima o načinima rada, ali se rezultati ne saopštavaju.

U četvrtoj etapi učenici individualno, u tandemu ili u grupi samostalno rešavaju postavljene zadatke.

U petoj etapi se saopštavaju rezultati rada, vodi rasprava o njima, zaključuje o rezultatima, odnosno o rešenjima.

U šestoj etapi se vrednuju rezultati rada učenika.

Metoda samostalnih vežbi pomaže da se uspešnije ostvaruje aktivna nastava, podstiču učenici na intelektualnu radoznalost, uspešnije uči, omoguću trajnost znanja, da se maksimalno manuelno, emocionalno i misaono učenici aktiviraju, razvija samostalnost u radu. I ova nastavna metoda se mora koristiti u kombinaciji sa ostalim nastavnim metodama.

5.2.2. Kibernetičke nastavne metode

Nastavnim procesom je moguće upravljati. Pošto se kibernetika bavi upravljanjem procesima, to je njena veza sa nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja, nužna. U sistemu nastave postoje dva podsistema: sistem koji upravlja ili upravljački – nastavnik i sistem kojim se uprava ili upravljani – učenici. Ruski didaktičar Talizina, koristeći kibernetičke principe, navodi nekoliko zahteva za upravljanje nastavom :

1. Utvrđivanje cilja nastave kome treba upravljati nastavni proces;
2. Utvrđivanje polaznog stanja – znanja i sposobnosti učenika pre početka nastavnog procesa;
3. Izbor programa, planiranje sadržaja i priprema programa za programiranu nastavu. Sve je usmereno ka menjanju postojećeg stanja – sticanju novih znanja i razvoju sposobnosti učenika;
4. Blagovremeno obezbeđivanje povratne informacije nastavniku, kako napreduju učenici, i učenicima o tome da li su rešavanjem postavljenih zadatka na pravom putu ka uspešnom savladavanju nastavnih sadržaja;
5. Korekcija sistema s namerom da se on poboljša i otklone eventualne slabosti.

Algoritmi u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja

Tradicionalne metode imaju određene domete, ali i ograničenja. U mnogim zemljama nastoji se povećati efikasnost nastave primenom kibernetike. Kibernetika, kao nauka o upravljanju sistemima svih vrsta, dostigla je veoma visok ste-

pen razvoja i našla je primenu u mnogim naučnim i tehničkim oblastima.

Primena kibernetike u nastavnom procesu, posebno njenih grana – teorija informacija i komunikacija i teorije algoritama, otvaraju velike mogućnosti u nastavi uopšte, a posebno u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja.

Gerhard Majer (1968) u knjizi „Kibernetika i nastavni proces“ daje sledeću definiciju algoritama:

- Algoritam je program izvođenja sistema operacija po strogo utvrđenom pravilu koje propisuje kako i pod kojim uslovima treba rešavati zadatke određene klase.

Formiranje algoritamskih procesa

Algoritmizovati nastavu znači odrediti precizan sistem pravila i uputstava po kojima će se obavljati sve nastavnikove i učenikove aktivnosti da bi se najsigurnije i najbrže došlo do postavljenog cilja. Ili, algoritam je tačno i uopšte razumljivo uputstvo o izvršenju određenog (u svakom slučaju) niza elementarnih operacija kako bi rešili bilo koji zadatak koji pripada nekom razredu (ili tipu).

Bitne karakteristike algoritma prema Landi (1975) su:

- determinisanost – strogo određen tok rešavanja postavljenog zadatka, ne dopušta nikakvu proizvoljnost, što znači da algoritam može ponoviti bilo čovek bilo mašina, uvek sa istim rezultatom,

- masovnost – algoritam uz predpostavku odgovarajućih ulaznih podataka, važi za svaki zadatak određene vrste,

- rezultativnost – postoji garancija uspeha ako se tačno pridržavamo algoritma.

Formiranje algoritamskih procesa, prema Landi (1975), mogu se odvijati na više načina.

Jedan od načina formiranja algoritamskog procesa predstavlja učenje napalet redosleda određenih radnji koje treba obaviti u realizaciji nekog zadatka. Primer za ovaj način je kada se želi sprečiti povređivanje učenika u radu sa nekim priborom ili oštećenje nekog aparata ukoliko se ne poznaje redosled radnji koje je neophodno strogo primeniti.

Drugi način je postepeno usvajanje algoritamskog propisa i njegovo postepeno izvršavanje. Primer za ovaj način je kada se usvaja praktičan rad pojedinim alatima. Prvo se saopšti rukovanje određenim alatom, pravilan položaj tela u odnosu na materijal, mere zaštite na radu i faze rada. Kada se usvoji jedna operacija, prelazi se na drugu sa istom procedurom. Tako se racionalizuje razvijanje određenih veština što doprinosi da obrada pojedinim alatima postane

sredstvo, a ne cilj tehničkog obrazovanja. Na sledećem primeru (sl.18.) prikazana je primena ovog algoritamskog propisa.

Treći način se sastoji u postepenoj obradi algoritamskih propisa. To praktično znači da se učeniku saopšti jedno uputstvo na osnovu koga se više puta ponovi određena operacija. Kada se jedna operacija usvoji, dobija se drugo uputstvo za učenje druge operacije. Na primer, u petom razredu, nastavna tema "Od ideje do realizacije" je pogodna za primenu ovog algoritma. Učenici prvo dobiju uputstvo kako se ideja prenosi na papir u obliku skice. Nauče se pravila skiciranja, a zatim primenjuje na prikazu sopstvene ideje. Zatim se daje sledeće uputstvo vezano za izradu tehničkog crteža: korišćenje pribora za tehničko crtanje, vrste linija, tehničko pismo, kotiranje, razmera itd. Za svaki algoritamski korak učenicima se daju vežbe na razradi svoje ideje putem koje se usvajaju data pravila.

G. Majer deli algoritme na:

1. Algoritme metoda učenja, gde spadaju: algoritam analitičko – sintetičke metode, induktivno – deduktivne metode, genetičke metode, metode analogije, metode modela, metode crne kutije, problemske metode;
2. Algoritme izvedenih informacija, gde spadaju: algoritam posmatranja, algoritam traženja literature, algoritam učenja iz knjige, algoritam sažimanja, algoritam slušanja predavanja, algoritam izvođenja oglada, algoritam formiranja pojmova, algoritam zaključivanja, algoritam shvatanja relacije;
3. Algoritme prerade informacija, gde spadaju: algoritam sistematizacije, algoritam svrstavanja i prepoznavanja;
4. Algoritme primene informacija, gde spadaju: algoritmi rešavanja problema, algoritam rešavanja zadataka, algoritam prenosa i primene teoretskih znanja u praksi,
5. Algoritme istraživanja;
6. Algoritme radnji koje se ponavljaju;
7. Analitičko – sintetičku metodu;
8. Metodu analogije.

Algoritam deduktivne metode

Jedan deo nastavnih sadržaja u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja učenici usvajaju nepotpunom indukcijom. To je karakteristično pre svega u početnim fazama ove nastave. Kasnije usvojena opšta pravila preko dedukcije primenjuju se u pojedinačnim slučajevima. Primenom algoritma deduktiv-

ne metode u nastavi olakšan je postupak zaključivanja dedukcijom (prema G. Majeru, str. 72):

1. Započni od opšteg zakona ili postavke;
2. Postavi novi iskaz;
3. Potraži neophodne uslove za nju i nadoveži niz pojedinačnih sudova, definicija i dokaznih postupaka;
4. Uopšti i sažmi (skrati);
5. Izvedi zaključak. Potvrdi početnu tvrdnju ili je dovedi do apsurdna;
6. Proveri dobijene zaključke sa primerima, eksperimentima i u praksi.

Analitičko – sintetička metoda

Analitičko – sintetička metoda podrazumeva izdvajanje bitnog i opšteg od svega sporednog, što vodi apstrahovanju i izgradnji jasnih pojmova. Usvajanjem pojmova u nastavi jednih sadržaja stiču se povoljni uslovi za usvajanje i drugih sadržaja. Analizom sadržaja javljaju se "elementarne" čestice – pojmovi koji se mogu i trebaju sintetizovati sa prethodno usvojenim pojmovima, gradeći celovitost i komplementarnost pojmova.

Struktura algoritma analitičko – sintetičke metode je prikazana na sledeći način:

1. Posmatraj najpre celinu, postigni potpuni pregled celine;
2. Rastavi celinu u delove i stekni time uvid u strukturu;
3. Izrazi funkciju elemenata kao delova celine;
4. Obrati posebnu pažnju najvažnijim delovima;
5. Ispitaj obostrano odnose i međudelovanje bitnih delova;
6. Izgradi ponovo celinu;
7. Uporedi sa sličnim objektima i nađi zajednički pojam;
8. Primeni u praksi nove informacije.

Sintezom pojmova usvojenih na časovima tehničkog i informatičkog obrazovanja javlja se nov kvalitet sistematsko usvojeno i povezano znanje.

Metoda analogije

Metodu analogije u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja veoma često koriste u radu čak i oni nastavnici koji ne poznaju kibernetiku (algoritamsku) osnovu ove metode. Razlog leži u tome što se neke pojave najbolje mogu shvatiti ili objasniti na primerima analogije. Suština ove metode se sastoji u saznanju

vanju nečeg novog uz pomoć sličnosti ili zajedničkog sa već poznatim. Metoda analogije, jedna od metoda veoma karakteristična za kibernetiku, informatiku, ali i za nastavu tehnike i informatike.

Analogija označava podudarnost u odnosima među elementima kvalitativno različitih celina, podсистема. Metod analogije je postupak po kojem se zaključuje na osnovu sličnosti jednog posebnog slučaja u odnosu na drugi poseban slučaj. Analogija u nastavi pospešuje stvaranje pretpostavki, s jedne strane i objašnjenje, s druge strane.

Algoritam metoda analogije obuhvata tri faze:

1. prikaz novog znanja pomoću analogije sa ranije stečenim;
2. ukazivanje na jednakosti, sličnosti, ali i razlike;
3. dovođenje do novog saznanja onoga što je već usvojeno i provereno u praksi.

Metod analogije se može primeniti kod svih tipova časa u obrazovnom procesu, npr:

- kod obrade novog gradiva – analogija može biti od koristi kod objašnjavanja novog gradiva na osnovu starog, već usvojenog;
- kod uvežbavanja – nastavnik metodom analogije ukazuje na način rešavanja tipskih vežbi;
- kod utvrđivanja – primenom metoda analogije, olakšava se način utvrđivanja gradiva, te se ne gubi vreme u objašnjavanju kako treba rešavati kontrolne zadatke, kako se sistematizuje gradivo.

Pojam analogije češće se susreće u nastavnoj praksi nego u teorijskoj metodičkoj razradi. Učenici često pokušavaju da reše neki problem po analogiji na već radene probleme. Inače, naglašava da je analogija nastavno-logički postupak koji prožima sve metode, methodske oblike i pojedinosti, a prvenstveno rešavanje zadataka.

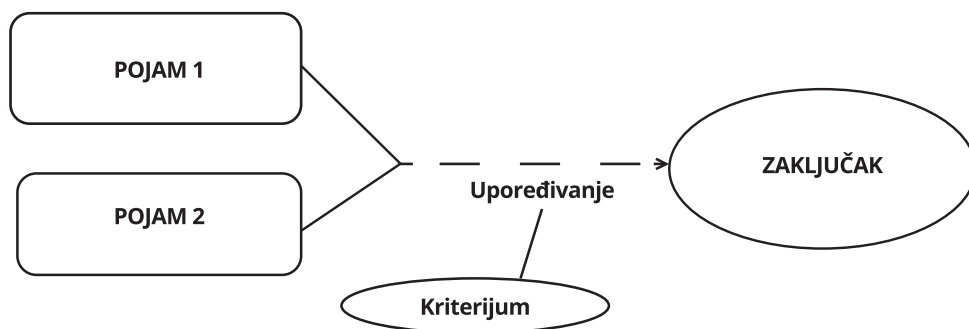
Često se analogija tumači kao neka vrsta sličnosti, gde je reč o sličnosti među sistemima. Mišljenje u analogijama jest prelaženje od jednog sistema na drugi.

Analogija je zaključivanje o jednakosti dva objekta na osnovu jednakosti izvesnog broja (ne svih) njihovih odredaba, tj. analogija je zaključivanje na osnovu sličnosti.

I pored toga što se zaključivanjem po analogiji došlo do niza veoma značajnih otkrića treba naglasiti da zaključivanje po analogiji nije dovoljno pouzdano.

Međutim, treba naglasiti da i pored nedovoljne pouzdanosti, zaključivanje po analogiji treba da ima veliku primenu.

Da bi učenici rešavali zadatke po analogiji mora ih se osposobljavati za otkrivanje analognih elemenata u dva sistema. Međutim, učenike treba, isto tako, obavestiti da analogija nema snagu dokaza, a ponekad zaključivanje po analogiji može biti i pogrešno.



Slika br. 3 : Metoda analogije

Budući da su zaključci po analogiji uvek probabilistički, valja ih u praksi provjeriti. Metoda analogije, treba naglasiti, ima svoje mesto u savremenoj nastavi informatike, jer ona u znatnoj meri inicira stvaralačko mišljenje.

Za ovu metodu se može postaviti sledeći algoritam:

1. Prikaži novo po analogiji s ranijim!
2. Pokaži jednakosti, sličnosti, ali i razlike!
3. Dovedi do novog saznanja, onoga što je inače već izgrađeno i provereno u praksi!

Analogija je značajan misaoni proces koji u kontekstu informatike znači prenošenje iskustava sa nižih na više nivoe informatičkih znanja.

Metoda modela

Metoda modela se koristi za upoznavanje originala uz pomoć modela. Izdvajanje bitnih obeležja u složenim procesima ili uređajima i uobličavanje jednostavnih sredstava koja su zadržala bitna obeležja, nazivamo modelima. I ova metoda je dosta prisutna u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja. Prednost modela je u tome što su između delova zadržani odnosi i zakoni na kojima funkcioniše original, ali je oslobođen manje bitnih delova, tako da se može na osnovu njega zaključivati o originalu. Prema G. Majeru, algoritam metode modela može da se sastoji od sledećih etapa – koraka:

1. Skiciraj pojednostavljeni model posmatrane pojave, procesa ili uređaja,
2. Izdvoj bitne delove;
3. Odredi bitne funkcije;
4. Proveri da li model odgovara svim zahtevima funkcionisanja,
5. Primeni princip u novim situacijama.

Metoda crne kutije

Metoda crne kutije u nastavi se treba primeniti kada se iz bilo kojih razloga ne može direktno posmatrati i saznavati unutrašnjost nekog sistema. U tom slučaju se na osnovu ulaznih elemenata i izlaznih podataka zaključuje o unutrašnjosti sistema, o strukturi i funkciji onog dela sistema koji se ne može direktno upoznati. Takvo zaključivanje, koje je zasnovano na hipotezi o unutrašnjoj strukturi, nazivamo modelom crne kutije. Tako na primer funkcionisanje elektronskih elemenata u računaru se ne može pratiti prostim posmatranjem istih. Na osnovu izlaznih podataka i ulaznih vrednosti može se zaključiti o procesima.

Algoritam metode crne kutije sadrži sledeće korake:

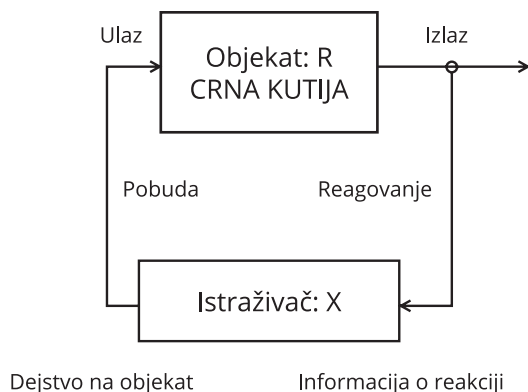
1. Prati promene ulaznih veličina;
2. Svaku promenu zabeleži;
3. Na osnovu tih podataka napiši svoju hipotezu o stanju u sistemu;
4. Posmatraj izlazne veličine;
5. Beleži podatke o izlaznim veličinama;
6. Proveri svoju hipotezu o stanju na osnovu podataka na izlazu

Metoda "crne kutije" ima značajnu ulogu kao sastavni deo kibernetičkog radnog procesa posebno u rešavanju zadataka modelovanja upravljivih sistema.

Pod "crnom kutijom" podrazumeva se sistem za koji su posmatraču dostupne samo ulazne i izlazne veličine, a unutrašnje uređenje sistema je nepoznato.

Primenom metode "crne kutije" deluje se podacima (inputs) na sistem čija je struktura još nepoznata (black-box). Izlazni podaci (veličine) omogućuju donošenje zaključaka o unutrašnjoj strukturi sistema.

Pomoću ove metode mogu se izvesti zaključci o ponašanju sistema samo na osnovu posmatranja promena izlaznih veličina, koje rezultiraju iz promena ulaznih veličina.



Slika br. 4: Metoda crne kutije

Primena metode crne kutije u sferi efikasnog upravljanja ograničena je ne samo u obrazovanju već i u drugim sistemima. Psihološka kutija ne može biti dovoljno transparentna, ali što je ona "svetlija" to će biti manje potrebno nastavniku tehnike i informatike za efikasnu nastavu.

Problemska metoda

Problemska metoda predstavlja jedan od mogućih puteva za povećanje racionalizacije nastave i aktivizaciju učenika u nastavnom procesu. Stavljanje učenika u poziciju da samostalno traži puteve rešenja problema predstavlja proces u kome razlikujemo:

- početnu ili problemsku situaciju;
- niz posebnih etapa između početne i završne situacije u okviru kojih učenik traži i uviđa veze i odnose relevantnih veličina, koje će ga odvesti do cilja;
- rešenje zadataka i
- završnu situaciju ili situaciju cilja.

Problemsku situaciju karakteriše protivrečnost između onoga što je poznato i onoga što je nepoznato u zadatku (problemu). Time se učenik postavlja pred izvesnu teškoću koja se može prebroditi sticanjem novih znanja i procesom mišljenja.

Koji će misaoni procesi biti aktivirani, zavisi od formulacije problem – zadatka i nesklada između datog i zadanog, poznatog i nepoznatog i svakako od motivacije učenika. Sledi, zatim, postavljanje mogućih hipoteza, projektovanje mogućih rešenja. Ako se glavni problem može raščlaniti na manje celine, onda se

postavljaju i parcijalne hipoteze, čijim se rešavanjem stvara koncepcija principa rešenja (stvara se „model traganja“). Dekompozicijom opšteg problema – raščlanjavanjem na sastavne delove prelazi se u fazu u kojoj se mogu organizovati vežbe ili druge aktivnosti kako bi se postavljena hipoteza mogla verifikovati.

Posebne metode u nastavi tehnike i informatike

Projektna metoda

Orijentacija ka radnji skoro uvek se naziva zajedno sa orijentacijom ka projektu “projektna metoda”. Projektna metoda kao oblik nastave ima dugačku pedagošku odnosno svetsku tradiciju. U teoriji obrazovanja pedagoških klasičara ističe se pre svega kao prvi momenat obrazovanja samostalna delatnost čoveka. Sloboda sopstvenog mišljenja pojavljuje sa kao centralni cilj obrazovanja (Ruso). Drugi momenat obrazovanja cilja na pojam obrazovanja čoveka na jedno “bolje moguće stanje ljudskog roda” (Kant). Ovo obrazovanje treba da obuhvati sve snage (Pestalozzi); jedno takvo obrazovanje uključuje i praktičan rad. Projektna metoda proteže se u SAD kroz čitav dvadeseti vek. U okviru američke reforme školstva (pokret progresivne edukacije) primenjen je termin “project” u pedagoškom smislu (Charles Richards). Po njemu projekat se sastoji od praktičnog rešenja zadatka koji je izrastao iz životne stvarnosti: “pečenje vekne hleba, završavanje izrade jedne košulje, izrada stola - sve su to projekti”. Kada to izvode učenici i kad se tako upotrebljava da dovodi do sticanja znanja, onda to vodi ka iskustvu.”

Dejvi (John Dewey) razvio je 1911. socijal reformatorsku ideju o projektu i uveo pojam projekta u nauku obrazovanja. On je kritikovao “staru školu”, u kojoj su učenici bili prinuđeni da se pretežno drže pasivno i da slede nastavnika. Njegov koncept obrazovanja počivao je na radnji (učenje kroz rad), a iskustvo se zasnivalo na aktuelnom životnom svetu do izlazne tačke i pokretanja. Dejvijev postulat glasi:

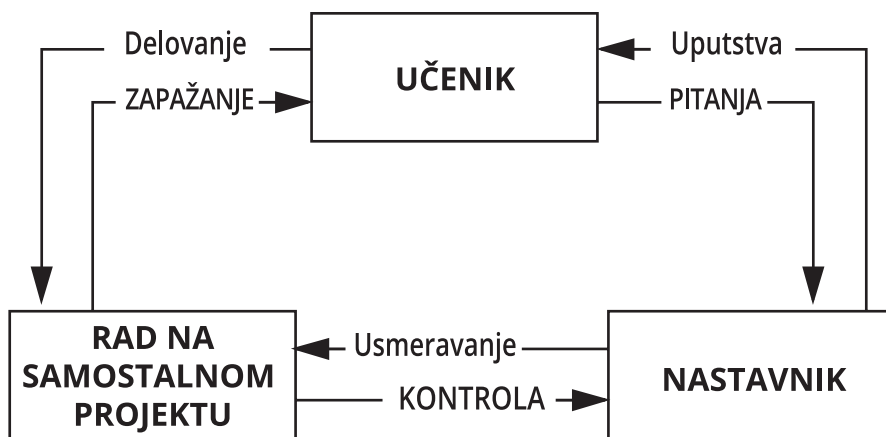
“Škola može bit samo onda priprema za socijalni život, ako sama stvara tipične uslove socijalnog života. Jedinstven put da se život pripremi za društvo sastoji se u tome da se kreće u socijalnom životu.”

b) Pedagoški i informatički pojam projekta

Pedagoški projekat predstavlja zajednički preduzet ogled od strane nastavnika, učenika, roditelja itd. kako bi spojili život, učenje i rad, da se može obraditi odgovarajuća tema ili problem, društveno relevantni koji istovremeno zavise od individualnih potreba i interesa učenika, unutar ili izvan razreda. Proces

rada ili učenja koji je organizovan kroz projektnu ideju i na taj način i razrešen, isto tako je važan kao i krajnji proizvod.

“Nastava koja je orijentisana ka primeni, izradi i nauci informatike može se realizovati samo pomoću metoda projektne orijentisane nastave”, kaže se u skoro svim didaktičkim priručnicima za predmet informatike. Informatički pojam projekat ispod ruke je ušao u igru, jer se tražila “odlučujuća orijentacija ka disciplini softver inženjeringa. Očigledno da su ciljevi obrazovanja kao orijentacija ka svestu, sopstvena odgovornost i sposobnost da se prosuđuje u informatici prenošeni od strane softver inženjera.



Slika br. 7: Projektna metoda

5.2.3. Istraživačke nastavne metode u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja

U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja, u cilju aktivizacije učenika, može se koristiti istraživačka nastavna metoda. Pod ovom metodom podrazumevamo individualni, grupni ili tandem samostalni intelektualni ili intelektualno – praktični rad učenika na različitim izvorima znanja, koji je pod kontrolom nastavnika, usmeren ka traganju za odgovorima na postavljeno pitanje ili rešenjima na postavljenu zadatak ili problem – planiranjem, prikupljanjem činjenica, njihove obrade, provere i saopštavanja rezultata istraživanja.

Kada god u nastavi učenici individualno, u grupi ili u paru imaju zadatak da samostalno otkrivaju ono što im je nepoznato, da pri tome koriste različite izvore znanja, da rezultate svojih traganja za odgovorima ili rešenjima, na različite na-

čine, saopštavaju nastavniku, računaru ili svim učenicima u odeljenju, koristimo istraživačku nastavnu metodu.

Ovom metodom potencira se samostalni i stvaralački rad učenika, njihovo samostalno planiranje, prikupljanje činjenica korišćenjem različitih izvora znanja, samostalna analiza činjenica, njihovo tumačenje i samostalno saopštavanje rezultata sopstvenog istraživanja. U ovakvoj nastavi, nastavnik je najmanje u ulozi prenosioca gotovih znanja učenicima – posrednik između izvora znanja i učenika, a sve više strateg, organizator, usmerivač nastavnog procesa, identifikator, dijagnostičar i saradnik koji prati razvoj učenika i prilagođava zahteve njihovim individualnim mogućnostima i sposobnostima.

Istraživanje u literaturi

U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja učenike treba učiti i naučiti kako koristiti literaturu pri obradi određenog problema, bilo iz koje oblasti. To podrazumeva poznavanje načina pronalaženja adekvatne literature, osposobljenost za pravilno korišćenje odabrane literature (korišćenje bibliografskog i kartona za beleške, načini navođenja literature – citiranje, parafraziranje, kritički osvrt, rezime), način prikupljanja, obrade i saopštavanja rezultata. Bez tih osnovna istraživački radu literaturi ne može biti uspešan.

Istraživanje u tekstu

Skoro u svim nastavnim predmetima ima potrebe da se učenici u nastavnom procesu stave u situaciju da u konkretnom tekstu tragaju za odgovorima na postavljena pitanja ili zadatke. Učenici su u situaciji da otkrivaju, analiziraju, upoređuju i donose kvalitetne rezultate do kojih su došli čitanjem teksta. Učenici rešavaju zadatke najčešće samostalno, zapisuju ih i saopštavaju drugim učenicima i nastavniku. Upravo u takvom postupku rada na času je smisao procesa istraživanja.

Nastavnik ne treba da odredi koji tekst, odnosno deo teksta učenici treba da pročitaju da bi mogli da reše postavljeni zadatak. U udžbenicima i radnim sveskama za ovaj predmet posle određene nastavne oblasti nalaze se pitanja i zadaci za učenike. Moguće je da ih nastavnik iskoristi pri radu na ovoj metodi. Značajno je da nastavnik sam pripremi odgovarajuće zadatke koji će biti prilagođeni individualnim sposobnostima učenika u jednom odeljenju. Adekvatnim izborom obima i nivoa zahteva u zadacima nastavnik će doprineti razvoju svakog učenika u skladu sa njegovim mogućnostima. Postavljeni zahtevi za učenike svakim narednim radom bi trebalo da budu za nijansu viši nego pret-

hodnog puta, ali ne takvi da učenik neće uspeti da ih reši samostalno. Svaki zadatak ili problem koji se postavlja pred učenika mora da bude jasan, nedvosmislen, podsticajan i konkretan. Učenike treba učiti da se naviknu na ovaj način rada na času, ali ga ne treba često koristiti jer iziskuje od njih veliki napor. Nastavnik treba da u skladu sa opremljenosti i uslovima u kojima radi na času i motivacijom učenika odabere primenu ovog načina rada u realizaciji određenog nastavnog sadržaja. Nije ni svaka nastavna tema prikladna za postupak istraživanja. Češće se koristi kod vežbanja, izrade modela i maketa, ispitivanja, simulacija procesa, kretanja i rada na konstruktorskim elementima.

Istraživanje u slikama i drugim likovno – grafičkim radovima

U udžbenicima tehničkog i informatičkog obrazovanja se nalaze brojne slike, crteži, ilustracije, tabele, grafikoni, shematski prikazi i slično. Svi ti likovno-grafički sadržaji mogu biti osnova za istraživanje u nastavnom procesu. Učenike treba učiti i kako se koriste ti sadržaji. U nastavi tehničkog obrazovanja ima bezbroj mogućnosti primene ovog pristupa. Na primer u udžbeniku tehničkog i informatičkog obrazovanja za šesti razred osnovne škole dat je shematski prikaz razvoja civilizacije. Učenicima se može dati zadatak da po parovima koji sede u klupi analiziraju sliku. Zatim se pristupa istraživanju pojedinih delova slike i drugih izvora koji mogu doprineti rešavanju postavljenog zadatka.

Posle razgovora o rezultatima do kojih su došli učenici, može se preći na samostalno proučavanje teksta o toj pojavi i njegov sadržaj vezivati za izučavanu shemu.

U crtežima ili skicama se može tragati za skrivalicama. Evo primera iz nastavnih sadržaja sedmog razreda. Na osnovu sheme na kojoj je pokazano kako funkcionise motor sa unutrašnjim sagorevanjem urađene su tri greške zbog kojih motor ne bi mogao funkcionisati. Traganjem za tim greškama, učenici treba da utvrde i obrazlože zašto pod tim uslovima motor ne bi mogao funkcionisati. U ovom slučaju učenik treba da bude misaono aktivan. On proverava i utvrđuje učeno i to znanje primenjuje u sasvim novim okolnostima.

Istraživanje na modelima

Modeli mogu biti predmet istraživanja bez obzira da li se radi o statičkom, dinamičkom, mikro ili makro modelu. Na modelu motora SUS, modelu generatora ili elektromotora i drugim modelima može se dati zadatak da se utvrdi međusobni odnos delova i funkcija. Na osnovu toga tragaju za objašnjenjem rada pojedinih tehničkih uređaja, sličnostima i razlikama. Na modelu, koji se rasklapa, učenici, opet pomoću crteža i teksta u udžbeniku, mogu proučavati odre-

đeni uređaj, tragati za delovima, njihovim nazivima i funkcijama. Pri istraživanju na ovakvim modelima dobro je da učenici imaju i shematski prikaz pojedinih delova, kako bi mogli bolje razumeti i one delove i njihove funkcije koje se golim okom ne mogu videti. Ovakva nastava se često može organizovati u grupama, posebno ako se ima u vidu da svaki učenik ne može imati pred sobom adekvatan model. Grupni rad na istraživanju putem modela može biti veoma efikasan ako se dobro pripremi i dobro organizuje.

Istraživanje putem auditivnih zapisa

Postoje mnogobrojni auditivni zapisi koji govore o razvoju tehnike ili o životu i radu nekih značajnih naučnika i stvaraoca i dr. Tako prikupljeni materijali su pogodni za njihovu analizu, obradu i tumačenje, u nastavi i van nje. Isto tako mogu dobro poslužiti radio emisije, magnetofonski i kasetofonski zapisi i zapisi na gramofonskim pločama o raznim tehničkim ostvarenjima ili događajima. Uz dobro organizovan nastavni čas učenici mogu samostalno koristiti ove izvore s namerom da istražuju i obrađuju određene probleme.

Istraživanje u filmu ili TV emisiji

Brojne su mogućnosti za uključivanje učenika u istraživanje raznih nastavnih filmova ili TV emisija. Određeni filmovi se mogu projektovati na času pri čemu učenici imaju postavljene zadatke da na kraju daju analizu posmatranog. Isto tako, ukoliko se prati program školske televizije, moguće je dati učenicima zadatak da kod kuće pogledaju neku TV emisiju. Pri tome nastavnik postavi zadatke učenicima koje treba da obave istraživanjem sadržaja tih emisija. Zbog toga je bitno da autori nastavnih filmova i edukativnih TV emisija koncipiraju njihovu konstrukciju tako imajući u vidu moguće aktivnosti učenika pri njihovom projiciranju. Prema tome, nastavnim filmom ili TV emisijom ne treba učenicima sve dati u gotovom vidu. Mnoge sadržaje treba samo problematizovati i staviti učenika u situaciju da samostalno i uz pomoć nastavnika analizira pojave, dovodi ih u međusobnu vezu, zaključuje o njima i samostalno tumači. Međutim, i postojeći nastavni filmovi i edukativne TV emisije mogu dobro poslužiti za primenu istraživačke metode u nastavi. Pretpostavka za uspeh u ovom radu je dobra priprema nastavnika i učenika.

Istraživanje u prirodi

Mnoge delove nastavnih tema moguće je bar delimično realizovati u prirodi, neke i potpuno i kvalitetnije nego u učionici. Sadržaji u ovom predmetu „traže“

da budu obrađeni van klasične učionice ili kabineta. Zato, kad je god moguće, treba učenike izvoditi u prirodu, istraživati je, analizirati i tumačiti. Nastavni rad bi trebalo što češće izvoditi neposredno u prirodi, a pripremni zadaci, posebno u nastavi prirodnih nauka, treba da budu tako postavljeni da su učenici u poziciji istraživanja prirode. Okruženje i realnost događanja će tako da bude očiglednije, bliže učenicima i lakše za razumevanje.

Izbor zadataka istraživanja treba prilagoditi cilju i ishodima koji se žele da ostvare. Mogućnosti su široke kao naprimer po zadatku rad učenika petog razreda kod saobraćajne raskrsnice; u šestom razredu kod primene obrađenog i neoobrađenog kamena; u sedmom razredu kod principa poluge istraživati pri klacanju na dečjem igralištu ili u osmom razredu kod funkcionisanja električnih uređaja u automobilu i slično.

Istraživanje u društvenoj stvarnosti ili prošlosti

Postoje brojne potrebe i mogućnosti angažovanja učenika na proučavanje stvarnosti i prošlosti u okviru tehničkog i informatičkog obrazovanja. Tako mogu dobiti zadatak da posete mesni muzej, prikupe podatke o eksponatima iz dalje i bliže prošlosti

U okviru nastave u šestom razredu učenici mogu dobiti zadatak da tragaju za najstarijim objektima svoje okoline, da se raspitaju o nastanku tih objekata, čemu su služili, ko je u njima stanovao i sl. mogu da istraže koji objekti u gradu u kome žive imaju tragova nekih stilova koje su učili u delu razvoja arhitekture.

Istraživanje putem računara

Računar daje brojne mogućnosti za istraživanje u nastavi i van nje. Obrazovni softveri i softveri baze podataka čine osnovu za istraživanje i samostalni rad učenika. Autori dobro osmišljenih obrazovnih softvera unapred pretpostavljaju potrebu stavljanja učenika u situaciju da samostalno prikupljanju činjenice, da ih analiziraju, vrednuju i saopštavaju sopstvene zaključke. Komunikacija se ostvaruje između učenika i računara, a ponekad između učenika, računara i nastavnika.

Ako se svemu ovome dodaju neslućene mogućnosti prikupljanja podataka putem interneta, mogućnost da se koriste svi raspoloživi izvori značajnih nacionalnih i biblioteka u svetu, onda se može samo naslutiti koje su mogućnosti istraživanja učenika u nastavnom procesu i van njega uz pomoć računara.

Istraživanje putem laboratorijskog rada, ogleda ili eksperimenta

U nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja istraživanje putem laboratorijskog rada, izvođenjem ogleda ili eksperimenata pruža velike mogućnosti aktivizacije učenika. Putem laboratorijskog rada učenici na časovima tehničkog i informatičkog obrazovanja mogu grupno, u tandemu ili individualno, frontalno ili višefrontalno, jednofazno ili višefazno istraživati funkciju pojedinih delova uređaja

Posebnu vrednos ima istraživanje putem ogleda ili eksperimenata. Oni mogu biti kratkotrajni, koji se izvode na nastavnim časovima, i dugotrajni, koji se izvode kod kuće, u kutku žive prirode ili na oglednim parcelama škole.

Ovakav način istraživanja za učenike može biti veoma interesantan, pod uslovom da se laboratorijski rad, izvođenje ogleda ili eksperimenata dobro pripremi i ako u njima učenici samostalno saznaju nove činjenice, otkrivaju prirodne zakone, analiziraju ih i tumače.

Sasvim je razumljivo da se istraživanje u nastavi i van nje, u funkciji pripreme za nastavni rad, najčešće kombinuje sa različitim izvorima. Retko se koristi samo jedan izvor ili samo jedna nastavna metoda. Istraživačka nastavna metoda se obavezno kombinuje sa dijaloškom, monološkom i medom demonstracije. Sve zavisi od uzrasta učenika, njihove osposobljenosti za samostalno istraživanje, istraživačkog zadatka, od sadržajne povezanosti određenih izvora, od raspoloživih izvora i tome slično. Što je kombinacija kvalitetnija time je i saznavanje učenika uspešnije.

Istraživanje putem rešavanja problema moguće je samo ako se ostvaruje istraživanje i u ostalim vidovima (tekstu, laboratorijskom radu, ogledu, filmu i sl). Tako će se učenici osposobljavati u korišćenju različitih izvora znanja, što je jedna od pretpostavki uspešnog učenja u savladavanju određenog gradiva. Učenje, zasnovano na osnovama istraživačke nastavne metode, može biti uspešnije, znanja trajnija i primenljivija. Zato je treba primenjivati kad god je moguće i pri učenju raznovrsnih nastavnih sadržaja. U zavisnosti od sadržaja izvori za istraživanje će biti različiti, ponekad dominirati jedni, a ponekad drugi. Na nastavniku je da odabere one koji su najcelishodniji za realizaciju postavljenih zadataka na konkretnom nastavnom času.

Primenom istraživačke metode u nastavi stvoriće se povoljni uslovi da dijaloška metoda poprimi produktivni karakter i da se njen reproduktivni karakter svede na razumnu i neophodnu meru, da monolog učenika bude kvalitetniji sa puno argumenata, stavova i mišljenja učenika o izučavanom problemu, da metoda demonstracije poprima stvaralački karakter, uz maksimalno angažovanje

misaonih aktivnosti učenika, a sve manje zadržavanje samo na nivou perceptivnih saznanja.

Opređenje nastavnika da koristi istraživačku nastavnu metodu, bilo u kom njenom vidu, nužno ga podstiče da razmišlja kako angažovati učenike u etapi pripremanja nastave i kako ih motivisati da u nastavnom procesu budu samostalni istraživači. To bi uslovalo moderniji pristup pripremi i organizaciji nastave u celini.

Učenje istraživanjem ne bi trebalo da traje vremenski dugo u kontinuitetu pa je neophodno da zadaci za učenike budu što konkretniji. Poseban nivo angažovanja učenika pri takvom radu s obzirom na njihov uzrast uticaće na povećanje zamora. Kombinovanje nastavnih metoda i oblika rada na času delovaće osvežavajuće na učenike. To je naročito značajno kod izvođenja neophodnih monotonih operacija i kad je interval rada duži ili očekivanje pojave neizvesno.

Istraživanje ne mora samo da se izvodi u realnim uslovima rada sa materijalima, modelima, priborom ili alatima i uređajima, već je moguće primeniti simulacije korišćenjem računarskih programa. Pogodno je tim načinom obraditi načine rada i dobijanje rezultata pomoću programa za simulaciju u elektrotehnici i elektronici kao što je istraživanje promena u raznim strujnim kolima koji se obrađuju u osmom razredu.

Neke nastavne teme moguće je obraditi kao ogled ili eksperiment u petom razredu kada se učenici upoznaju sa karakteristikama drveta i drugih prerađevina i materijala, a u šestom razredu, naprimer kod rada na građevinskim materijalima. Učenici samostalno ili u grupnom radu dolaze do određenih rezultata svojih ispitivanja, zapažaju karakteristike promena na materijalima i tragaju za njihovim uzrocima i posledicama. U osmom razredu učenici mogu eksperimentisati na radnom stolu za elektrotehniku-elektroniku povezujući odgovarajuće instalacione pribore tragajući za rešenjima postavljenog zadatka.





6.

SAVREMENI NASTAVNI SISTEMI U NASTAVI

TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

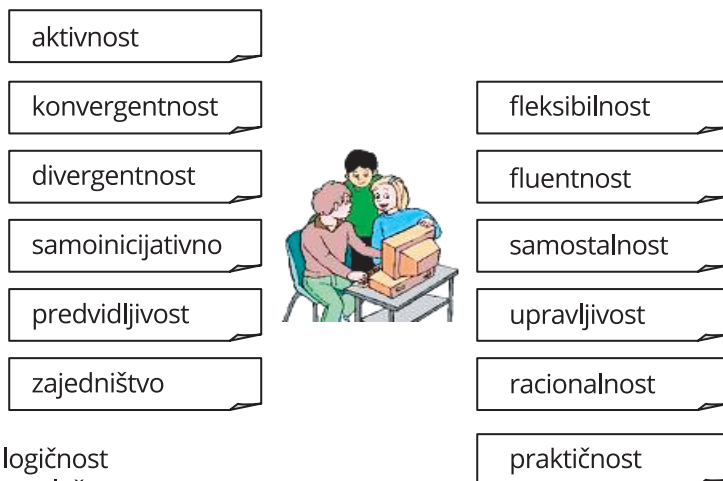
U skladu sa razvojem društva, nauke i nastavne tehnologije kao i zahtevima za povećanjem funkcionalnih saznanja u učenju, sve više se napuštaju tradicionalne metode nastavnog rada. Uspeh učenja korišćenjem savremenih odnosno inovativnih modela rada u nastavnom procesu je u obrnutoj proporciji sa brojem učenika u odeljenju. Interaktivnost u radu i učenju je od presudnog značaja za povećanje kompetetnosti učenika. Ukoliko je odeljenje sa 30 ili više učenika, to se ne može ostvariti jer zbog brojnosti učenici će imati veoma malo prilike da se iskažu. Tada nema razmene informacija sa nastavnikom i drugim učenicima što je prioritet za postojanje interaktivnosti. Isto tako, opremljenost i uslovi rada u škola te stručan i metodički pripremljen nastavni kadar su baza postizanju kvalitetnih rezultata.

Suštinski značaj novih nastavnih sistema je u postizanju kvalitetnije i efikasnije razvojne nastave. Sinonim za takav rad je uvođenje učenika u situaciju da istražuje i samostalno rešava problem u skladu sa svojim mogućnostima. Nabrojamo nastavne sistema a neke su detaljnije uobrađene u narednim prilogima: Problemska nastava, Projektna nastava, Algoritamska nastava, Individualizovana nastava, Heuristička nastava, Modularna nastava, Programirana nastava, Pretičuća nastava, Egzemplarna nastava, Esejna nastava, Kompjuterska nastava, Nastava na daljinu, Timska nastava.

Model nastave	Osnovne karakteristike
Aktivna nastava	Učenici učestvuju u procesu sticanja saznanja najčešće u grupnom radu ili u parovima sa podeljenim obavezama i odgovornostima za tok i rezultate rada
Produktivna nastava	Samostalno sticanje saznanja i izbor puta uz pomoć nastavnika koji se realizuje u realnim uslovima rada i života
Interaktivna nastava	Ostvaruje se sa učenicima podeljenim na manje grupe ili u paru sa ciljem podsticanja na misaonu aktivnost i njihov interaktivni-saradnički rad kroz njihovo socijalno i psihološko prilagođavanje
Iskustvena nastava	Bazira se na iskustvu učenika i celovitom znanju
Multimedijalna nastava	Podrazumeva sticanje saznanja korišćenjem različitih sredstava informaciono-komunikacione tehnologije i programa koji omogućuju učenicima da samostalno napreduju u skladu sa svojim mogućnostima i interesovanjem

Tab. 30. Prikaz novih nastavnih sistema

Osnovne sposobnosti koje se razvijaju kod učenika primenom savremenih nastavnih sistema su :



Konvergentnost - logičnost

Divergentnost - stvaralaštvo

Egzemplarna nastava

Osnovno polazište za primenu ove nastave je skraćivanje nastavnih sadržaja sa ciljem da se omogući učenicima više vremena za sopstvenu aktivnost na času.

Proces saznanja se bazira na odabranom uzorku tj. tipičnom primeru na osnovu kojeg je moguće dalje proširivati i nadgaraditi znanja pri obradi drugih sadržaja. Bitna odlika ove nastave je postojanje transfera znanja. Prema M. Vilotijević i N. Vilotijević ova nastava organizuje se tako što se iz nastavnog programa određenog predmeta izdvoje tipični sadržaji koji mogu biti reprezentativni primeri za odgovarajuće tematske cikluse.

Nastava Tehničkog i informatičkog obrazovanja je pogodno mesto za primenu egzemplarnog uzorka u obradi nastavnih sadržaja u kojima je potrebno upoznati veliki broj alata, mašina i uređaja. Principi njihovog rada su prilika da nastavnik kroz odabrani primer upozna učenike sa njihovim osnovnim elementima i karakteristikama. Daljom aktivnošću kroz druge primere i nastavne sadržaje ostvariće se transfer znanja i iskustva što će učenicima omogućiti lakše savladavanje i razumevanje novog gradiva.

A. Faze rada egzemplarne nastave :

- odabir tipičnog (reprezentativnog) primera;
- obrada odabranog sadržaja;

- samostalan rad učenika na novoj lekciji;
- sistematizacija gradiva.

B. Prednosti

- učenici uspješnije obrađuju novo gradivo, jer za to imaju sličan primer (model);

V. Nedostaci:

- ostvaruje se pozitivan transfer saznanja;
- obezbeđena samostalna aktivnost učenika;
- iziskuje misaonu aktivnost učenika ;
- lako se kombinuje sa drugima nastavnim metodama.
- misaona aktivnost učenika nije na visokom nivou zbog korišćenja sličnih rešenja;
- ograničena primena odabranog uzorka ;
- teškoća je kod izbora reprezentnog primera;
- rad učenika je relativno šabloniziran;
- učenik nije potpuno aktivan u objašnjenju tipičnog uzorka niti u njegovom izboru kao reprezentu;
- rezultat primene ove nastave umnogome zavisi od kvalitetnog izbora uzornog materijala (nastavne građe).

Individualizovana nastava

Iako ovaj zahtev rada sa učenicima egzistira veoma dugo, može se reći da je brzina naučnog progressa i uvođenje elektronskog učenja u škole dobilo veliki značaj. Smatra se da je individualnost u procesu saznanja bitna karakteristika savremene nastave. Reč je o samostalnom učenju tempom koji odgovara svakom učeniku ponaosob.

Značaj individualizacije se ogleda kroz:

- emotivni doživljaj o postignutom rezultatu,
- istrajnost,
- osamostaljivanje učenika;
- napredak u učenju zavisi od individualnog zalaganja,
- razvijanje samokritičnog vrednovanja rezultata,
- motivisanost za rad,
- samoinicijativnost,

- istraživački rad učenika i rešavanje problema,
- podizanje svesti o odgovornosti za rezultat,
- potrebu planiranja i pripremanja svog rada.

Kompjuterizovana nastava

U poslednjih desetak godina neumitno i snažno računarska tehnologija zauzima svoje mesto u nastavnom procesu. Ne može se više zamisliti savremen i zanimljiv čas bez korišćenja nekog od elemenata informatičke elektronske tehnologije. Ovo moćno oruđe može se koristiti kako u pripremi, tako i u realizaciji nastavnih tema.

Najnovija istraživanja u svetu pokazuju da su računari efikasna sredstva pomoću kojih se omogućuje kontrola, regulisanje i upravljanje nastavom i učenjem putem stalne povratne veze koja ima snažnu motivacionu moć i koja predstavlja osnovu sistema vrednovanja i pravednog ocenjivanja rada učenika. Računarski uređaji omogućavaju sasvim novu organizaciju nastavno - vaspitnog rada, primerenu individualnim sposobnostima i interesovanjima učenika, za tim osiguravaju bržu i efikasniju emisiju, transmisiju i apsorpciju znanja.

Mnoga istraživanja u SAD pokazuju da se, u slučaju većeg broja učenika, računari bolje prilagođavaju individualnim mogućnostima učenika nego nastavnici, da učenici uz pomoć računara brže napreduju i da im je stečeno znanje trajnije. Isto tako, eksperimenti pokazuju da su nastava i učenje uz pomoć računara efikasniji od tradicionalne u pogledu kvaliteta i kvantiteta stečenih znanja, trajnosti i aplikativnosti tih znanja, a posebno u pogledu misaone mobilnosti učenika, njegove motivisanosti za učenje, kao i bržeg humanijeg i pravednijeg vrednovanja i ocenjivanja rada učenika. Naravno, istraživači se ne slažu u oceni stepena efikasnosti računara.

Veoma je značajno što se računar jednako odnosi prema svim učenicima, razvija kod njih samoinicijativu u radu, daje im iste šanse za rad i stvara mogućnosti da u radu napreduju koliko i kako mogu. Slabiji učenik dobija pomoć tako da može nesmetano napredovati, maksimalno se razvijati nezavisno od ostalih i koračati stazama života bez podozrenja, prezira, frustracija i ponižavanja, jer računar daje jednako obrazovanje svima, tretira sve učenike na isti način. Ovaj "nastavnik" je strpljiv, pravičan i ne zna da se ljuti. On nema zabluda i nije preopterećen predrasudama. On ne vrši ni jednu vrstu diskriminacije prema učenicima i nema miljenika u razredu.

Kompjuterska nastava i učenje pogoduju razvoju apstraktnog mišljenja, omogućavaju plansko usmeravanje i individualno napredovanje u sticanju znanja.

Pri upotrebi računara u nastavi i učenju nijedno svojstvo učenika ne biva negirano, niti postoje bilo kakvi znaci i elementi gušenja njegove individualnosti, već, naprotiv, dolazi do njihovog favorizovanja. Svi učenici su pred računarom potpuno jednaki. Ovde ne može doći do grešaka prilikom ocenjivanja njihovog rada kao što su: halo-efekat, greške kontrasta, greške centralne tendencije, velikodušnosti itd. Na ocenu računara učenik se ne ljuti, ne pokušava da je popravi neprihvatljivim oblicima ponašanja i da svoj neuspeh pripiše drugome. Način komuniciranja između računara i učenika je jednostavan i neposredan.

Računar učenicima daje ne samo pouke i pitanja nego i upute za rešavanje postavljenih zadataka, kao i opomene u slučaju pogrešnih odgovora i rešenja. Učenik bez ustručavanja i bojazni traži od računara dodatne informacije, objašnjenja i upute za odgovor na postavljena pitanja i za rešavanje postavljenih zadataka. On se ne boji da će ga drugi ismejavati što ne zna i da će naići na druge vidove nerazumevanja od strane učenika i nastavnika.

Kompjuterska nastava ostavlja nastavniku više vremena za kreativnije poslove, odnosno za vaspitno delovanje, za pedagoško i stručno usavršavanje, za inovaciju programa, za sistemsko praćenje rada svakog učenika i dr.

Internet i obrazovanje

U nastavi Tehničkog i informatičkog obrazovanja primena Interneta je veoma specifična, jer ga u određenim delovima Nastavnog programa učenici upoznaju kao način komuniciranja, a u svim ostalim situacijama mogu da ga koriste na različite načine. Razlikujemo tri grupe „telesaradničkih“, aktivnosti od kojih se svaka deli na podaktivnosti:

1. Međusobna razmena u kojoj pojedinci mogu da komuniciraju elektronskim putem sa drugim pojedincima, ili sa grupama, ili grupe sa grupama, koristeći e-mail, mailing liste, news grupe, Internet itd. Ima nekoliko varijanti:

- putem e-maila učenici se dopisuju o temama koje sami biraju, najčešće o sebi i svojim interesovanjima, takmičenjima i sl.
- globalni razredi kada dva ili više razreda uče zajedno na unapred zadatu temu,
- elektronski nastup – stručnjak iz nekog područja kao gost kraće vreme učestvuje u diskusiji putem e-maila, diskusijske grupe i sl. i odgovara na pitanja,
- elektronsko mentorstvo se može realizovati kada se angažuje stručnjak iz nekog područja i da u određenom vremenu pomaže učenicima pri istraživanju neke teme,

- pitanja i odgovori mogu da budu povod za komunikacije što omogućuje postavljanje pitanja na određenu temu.

2. Prikupljanje, obrada i poređenje informacija u nastavi Tehničkog i informatičkog obrazovanja ima nekoliko varijanti:

- razmena informacija u cilju prikupljanja i razmene informacija na određenu temu,
- kreiranje baze podataka tako da se informacije organizuju da ih mogu koristiti ostali učesnici,
- elektronsko izdavaštvo odnosno izdavanje elektronskih časopisa,
- udružena analiza podataka kada se analiziraju i upoređuju podaci prikupljeni sa više mesta (anketama, merenjima u prirodi...),

3. Problemski projekti su posebno interesantni u nastavi Tehničkog i informatičkog obrazovanja, jer učenicima nude mnoge mogućnosti:

- traženje informacija koje su potrebne za rešavanje postavljenog problema,
- združeno kreiranje kada više učenika ili grupa kreira neke delove projekta kao što su neki tekst ili slika,
- uporedno rešavanje problema je varijanta kada isti problem rešava više učenika, a na kraju se razmenjuju rešenja i metode rešavanja,
- prividno ili virtuelno okupljanje kada se omogući diskusija o nekoj temi u realnom vremenu,
- simulacije koje imitiraju stvarne događaje, razne tehničke uređaje ili procese.

U pravilno organizovanoj nastavi uz pomoć računara uočene su određene prednosti:

- učenici brže napreduju u učenju;
- rad je prilagođen sposobnostima svakog učenika;
- velika efikasnost učenja;
- izražena individualizacija;
- primamljiva učenicima;
- pojačava motivaciju;
- objektivnije vrednovanje rada;
- pospešuje samoinicijativnost;
- isključuje subjektivno ocenjivanje;
- ima istraživački karakter;
- obezbeđuje jednaku šansu svim učenicima;

- učenik ispravlja greške koje je napravio ne kriveći druge;
- komuniciranje je jednostavno i neposredno;
- za loš rezultat učenik ne dobija kritiku već pomoć;
- omogućeno samovrednovanje;
- učenici mogu da koriste različite izvore informacija;
- razmena informacija među učenicima je brza i ekonomična;
- učenik postaje izvor, a ne samo korisnik informacija;
- omogućuje diferenciranu nastavu;
- nastavnik je organizator nastave;
- nastavnik je savetodavac.

Nastava na daljinu (E-obrazovanje)

Razvoj računarske i multimedijalne tehnologije otvorio je nove mogućnosti učenja na daljinu. Jedna od značajnih i veoma aktuelnih mogućnosti primene IKT u obrazovanju predstavlja učenje na daljinu i elektronska podrška obrazovanju – eObrazovanje. To je mogućnost da se ponude dobro dizajnirane, multimedijalne, interaktivne, elektronske obrazovne forme, bilo kome, bilo kada i bilo gde. Učenici svih doba starosti mogu na ovaj način da koriste E-obrazovanje za poboljšanje svojih znanja. Suština je o obavljanju procesa nastave u kojoj učenici nisu u istom razredu, mestu ili čak državi. Naravno, misli se na korišćenje elektronskih medija koji su najefkasnije sredstvo razmene podataka.

Kao najveći prioritet razvoja obrazovanja predstavlja eObrazovanje. Zbog toga se mora raditi na stvaranju odgovarajućih uslova za poboljšavanje infrastrukture, opreme i dr. koji su preduslov za pedagoškim postupcima i ciljevima koji se odnose na kvalitet učenja i lakši pristup izvorima i uslugama eObrazovanja. Internet omogućava da se obezbedi prenos tehnologija i znanja na svim nivoima obrazovanja. Na osnovu ove tehnologije stvorena su nova sredstva za kognitivnu nastavu, intelektualnu saradnju i rešavanje problema. Ta tehnologija pomaže deci iz različitih krajeva sveta da komuniciraju pomoću računarskih sredstava za veze i da se izdignu na novi nivo kulturnog mišljenja i shvatanja. Ona omogućava učenicima, bez obzira gde žive, pristup informacijama i posebnim znanjima koja im nisu dostupna u njihovom mestu. Ova tehnologija omogućava odraslima da se obrazuju na daljinu, da se profesionalno usavršavaju i razvijaju, što treba iskoristiti za usavršavanje nastavnika Tehničkog i informatičkog obrazovanja.

Pretičuća nastava

Osnovni koncept ove nastave je pravovremeno i kontinuirano savladavanje nastavne građe najčešće učenicima teške za shvatanje. Učenje je zasnovano na saznanjima pre nego što je planirana određena lekcija ili aktivnost, a kada se ona bude obrađivala, učenicima će biti mnogo lakše. To podrazumeva da se izbegnu moguće greške u radu, a ne da se ispravljaju kada nastanu. Polazi se od ideje da se teže gradivo ne ostavlja za kasnije već da se obrađuje u delovima u vidu segmenata određene nastavne teme. Tako kada dođe planirani čas sa tom temom, učenici nisu zatrpani teško razumljivim činjenicama već su ranije ovladali delovima te materije.

Suštinu pretičućeg učenja čini razmena informacija:

Kod pretičuće nastave dominira samostalna aktivnost učenika (individualizacija) i postojanje povratne informacije (sprege) o stanju i promenama u procesu učenja (upravljanje).

Opšte karakteristike ovog tipa učenja :

- Dozirano učenje
- Kontrolisano upravljanje
- Grafički prikazi

Za dozirano učenje je potrebno podeliti gradivo na više delova. Ukoliko je gradivo složeno i teško za razumevanje, onda je dobro obrađivati ga u „porcijama“ odnosno delovima, a ne sve odjednom na jednom času.

Kontrolisano upravljanje obavlja nastavnik za vreme časa. Učenik obavlja radne zadatke na svom mestu i razmenjuje informacije sa nastavnikom. Pri tome nastavnik obavlja kontrolu i usmerava aktivnost učenika, a time i celog odeljenja. Ukoliko bi izostalo upravljanje procesom učenja, onda ne postoji sigurnost u postizanju očekivanih rezultata.

Grafički prikazi su pomoć i rezultat rada učenika. Oni su deo zaključaka do kojih se dolazi aktivnošću na času. Neophodni su, jer pomažu boljem shvatanju i lakšem učenju. Najčešće se koriste šeme, grafikoni, crteži i slični grafički izrazi.

Problemska nastava u tehničkom i informatičkom obrazovanju

Nastavni čas realizovan putem problemske nastave razlikuje se od klasičnog. Najefikasnija obrada nastavnih jedinica ostvaruje se realizacijom teorijski uobličениh i uskustveno proverениh etapa u rešavanju problema. Naravno, u zavisnosti od nastavne jedinice i drugih okolnosti, neke faze mogu da se izostave. Ponuđena struktura obrade nastavne jedinice, odnosno puta rešavanja odre-

đenog problema, odgovara logici naučnog istraživanja: stvaranje problemske situacije i definisanje problema; postavljanje hipoteza; rešavanje problema; analiza rezultata; izvođenje zaključaka i generalizacija.

Stvaranje problemske situacije i definisanje problema

Problemska situacija treba da se didaktički obradi od strane nastavnika. Ona mora biti pristupačna uzrastu, predznanju, intelektualnim mogućnostima učenika. U ovoj fazi nastavnik izlaže problemski zadatak u vidu problemskih pitanja, alternativa, teza ili tvrdnji koji treba da predstavljaju protivrečnost između onoga što tek treba da otkriju, da izazovu psihološko uzbuđenje i želju za rešavanje problema. Problemska situacija treba da bude privlačna i podsticajna. Istovremeno, mora da vodi računa da problem bude primeren uzrastu i mogućnostima učenika. „Najbolje je kad su zahtevi nešto malo iznad očekivanih mogućnosti“ (M. Dejić), da se nadovezuje na usvojena znanja i iskustva. Veoma je važno motivisati učenike na misaonu aktivnost, grupno zajedništvo i samostalan istraživački rad.

Formulisanje hipoteza

Hipoteze imaju značajnu ulogu u rešavanju problema. Potrebno je utvrditi odgovarajuće pretpostavke koje će usmeriti mišljenje učenika u određenom pravcu i razviti dovtljivost i stvaralaštvo. Potrebno je voditi računa o njihovoj povezanosti sa prethodnim znanjima učenika, jer rešavanje problema predstavlja proces otkrivanja nepoznatog na osnovu poznatog.

Rešavanje problema

Pravilan izbor hipoteze omogućuje raščlanjavanje problema na uže probleme koji postaju predmet rada grupe. Radni listići još više usmeravaju rad na podacima koji su važni za rešavanje problema.

U ovoj fazi rada pretpostavljeni grupni oblik rada učenika ima prednosti u odnosu na individualni rad, pre svega u povoljnijoj atmosferi koja naročito kod mlađih učenika stvara povoljnu radnu atmosferu. Problem se rešava objašnjavanjem situacije (uz ponuđeni materijal i istraživačke metode – posmatranje, opisivanje i upoređivanje pojava) što predpostavlja izvesna prethodna znanja, ali iz predostrožnosti obezbeđuju se i izvori za prikupljanje informacija iz knjiga, priručnika i drugih izvora znanja.

3. Kako se vazduh ponaša na toploti ?
4. Zašto je u zagrejanoj prostoriji toplije ispod tavanice ?
5. Zbog čega se plamen sveće povija kod otvorenih vrata ?
6. Zašto vetrenjače imaju velike i zakrivljene elise ? Pitanja su data na grafofoliji.

Formulisanje hipoteza

Hipoteze date učenicima u vidu nastavnih listića uz upustva za usmeravanje njihove aktivnosti pri izvođenju ogleda; učenici su podeljeni u tri grupe pa svaka dobija po jedan nastavni listić sa upustvom za rešavanje problema.

- Listić za I grupu :

A) Vazduh se na toploti širi, a na hladnoći skuplja. Materijal za rad : balon, fen, pumpa

Balone napuniti toplim vazduhom. Posmatrajte šta se dešava pri njegovom hlađenju.

Zaključite po pitanjima broj 3 i 4.

- Listić za II grupu :

B) Plamen sveće postavljene pri vrhu otvorenih vrata povija se napolje. Materijal za rad : sveća, šibice

Sveću postaviti u donji pa onda u gornji deo otvorenih vrata. Zaključite po pitanjima broj 2 i 5.

- Listić za III grupu

V) Vazduh ima energiju kretanja

Materijal za rad: ventilator, vetrokaz, elisa od papira, maketa aeroelektrane, model jedrenjaka.

Uključite ventilator, koristite i pumpu za bicikl i usmerite vazduh na elise vetrokaza i jedra jedrenjaka.

Zaključite po pitanjima broj 1 i 6.

Sve vreme preko grafoskopa se prikazuju sve tri ciljane hipoteze koje učenici rešavaju podeljeni u grupe.

Rešavanje problema

Karakteristika ove etape je rad u grupama, ogledi i samostalan rad uz instrukcije nastavnika. Svaka grupa ima svoje zadatke i sredstva za rad, izvode eksperimente-ogleda, formulišu zaključke. Učenici upisuju u sveske i na grafofoliji

dobijene rezultate. Po potrebi, a naročito na zahtev učenika, uključuje se i nastavnik sa svojim sugestijama za dalji rad.

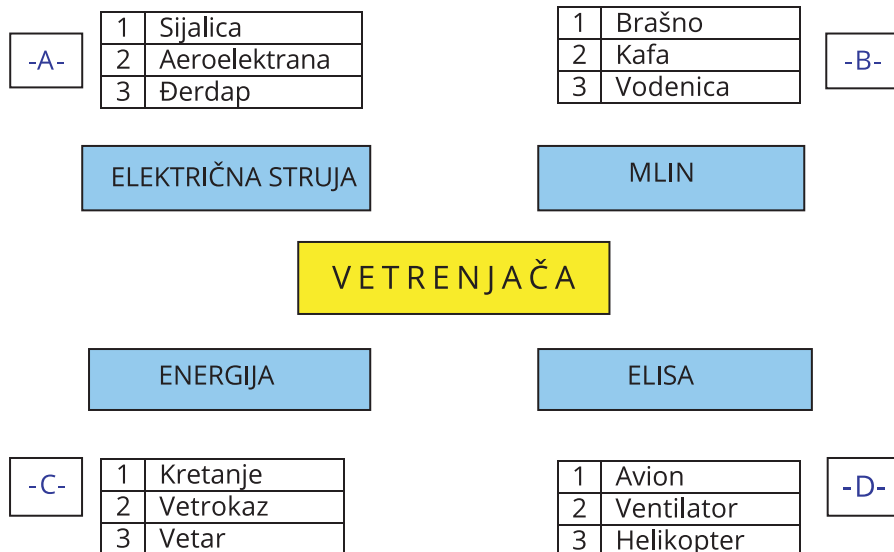
Analiza rezultata, zaključci i generalizacija

Karakteristike ove faze: izveštaj grupa; donošenje zaključaka i beleženje u svesku; upućivanje na udžbenik, samokorekcija i samodopuna; generalizacija putem igre asocijacija – primena novostečenih znanja i pojmova.

Vođe grupa izveštavaju o svojim zapažanjima prilikom rešavanja zadataka i izvođenja ogleada, projektuju sažete zaključke i objašnjavaju dobijene rezultate. Ovde je zapažena pomoć nastavnika koji po potrebi vrši korekciju rezultata do kojih su učenici došli samostalnim istraživačkim radom. Na kraju se sumiraju rezultati svih grupa i dolazi do jedinstvenih zaključaka koje učenici upisuju u svoje sveske.

Važno je znati, da u ovakvom radu nije dovoljno samo stvoriti problemsku situaciju, niti podstaći učenike da shvate situaciju problema. Njima je nužno dati i "instrument" čime će rešiti dati problem.

Na školskoj tabli je pripremljena osnova za igru asocijacija koju učenici rešavaju takmičeći se među grupama.



Problemsko učenje se sastoji u stvaranju problemskih situacija za učenike, njihovom razumevanju i razrešavanju u procesu zajedničkog rada učenika i na-

stavnika uz maksimalnu samostalnost učenika i pod opštim usmeravajućim rukovođenjem nastavnika. Ono se može realizovati u školi ili van nje, samostalno ili uz pomoć nastavnika.

Problemske situacije, koje se primenjuju u vaspitno-obrazovnom procesu moraju biti: didaktički organizovane prilagođene i pristupačne učenicima odgovarajućeg uzrasta, njihovom predznanju, sposobnostima i mogućnostima.

Nastavnik u problemskoj nastavi i učenju treba u toku svoje pripreme da:

- planira svoj i učenički rad,
- hipotetički odredi tok nastavnog procesa,
- jasno razgraniči pojedine delove nastavnih sadržaja,
- odredi logički redosled izlaganja,
- odredi uzročno – posledične veze,
- formuliše problemske situacije i zadatke,
- odredi pedagoške i psihološke ciljeve,
- odredi kriterijume uspeha i neuspeha,
- odredi redosled svog izlaganja nastavnih sadržaja tj. odgovarajućih informacija itd.

Za razvoj tehničkog mišljenja moguće je koristiti različite tipove problemskih i tehničkih zadataka.

Posebni oblici ovog tipa zadataka su zadaci za misaono reprodukovanje prostornih oblika na osnovu opisa koji se mogu rešavati pomoću proračunskih elemenata, ali i bez bilo kakvih vidljivih i proračunskih elemenata. (Na primer: šta će se desiti, ako ...)

Drugi oblik zadataka prostornog mišljenja može činiti takve zadatke kojim se od učenika zahteva da analizira gotov oblik nekog predmeta i da nacrtava njegov šematski izgled sa ukazivanjem na njegovu veličinu, prostornost i prikazati u tri projekcije tj. odozgo, sprede i sa bočne strane.

Suprotan oblik ovom tipu zadatka su zadaci gde učenici treba na osnovu već urađenog crteža gotovog proizvoda da naprave skice prelaza tj. Raznih etapa izrade datog proizvoda.

U treći oblik prostornih zadataka spadaju takvi zadaci kojima se od učenika zahteva da odrede zavisnost između delova celine. Na osnovu utvrđivanja zavisnosti stvaraju se zaključci o karakteru uzajamnog delovanja elemenata i principa rada nekog tehničkog predmeta.

Problemsko učenje je sredstvo za razvijanje tehničkog mišljenja, jer je po svo-

joj prirodi svaki tehnički zadatak povezan sa istraživačkom delatnošću, koja u sebi sadrži:

Određivanje oblasti istraživanja, iznalaženje nedostajućih informacija kao i izbor jedinstvenog rešenja od nekoliko mogućih. Rešavanje tehničkih problema se bazira na korišćenju već postojećih, za njih specijalnih znanja i na umešnosti prikupljanja i dobijanja informacija koje nedostaju.

Specifičnost rešavanja tehničkih problema može se uočiti kada uporedimo obične spoznajne zadatke, koji se npr. primenjuju u nastavno-pedagoškom procesu, kada učenici usvajaju prirodno – naučna znanja, i tehničke zadatke koji se pojavljuju u procesu proizvodne delatnosti. U okviru rešavanja spoznajnih zadataka u prvom primeru, u njima su sadržani po pravilu svi neophodni i dovoljni podaci za njihovo uspešno rešavanje dok kod rešavanja tehničkih zadataka (problema) takvih podataka je nedovoljno, a u nekim slučajevima ih i nema. Takvi su mnogi konstruktorski, inovatorski, tehnološki i drugi zadaci. Tako se, u okviru rešavanja konstruktorskih zadataka ukazuje na ciljeve i funkcije tehničkog uređaja, ali sami podaci nisu definisani i dovoljni, na primer ne ograničava se izbor tehničkih sredstava za konstruisanje objekta ili je takav izbor veoma širok. Iako su zahtevi u odnosu na uređaj dati, oni obično ne sadrže u sebi nikakve podatke čije bi neposredno korišćenje moglo da reši zadatak. Da bi se obavio sličan zadatak, potrebno je odrediti princip rada uređaja, svojstva njegovog funkcionisanja, odabrati potrebne podatke itd. Bilo koji složeni tehnički zadatak koga učenik rešava prvi put predstavlja zadatak velike neodređenosti na planu istraživanja i više varijantnih rešavanja.

Karakteristike strukture tehničkog znanja su uslovljene manje ili više konkretnim materijalnim objektima, njihovim odnosima i vezama, i specifičnim svojstvima koji karakterišu tehničkog znanja. Formiranje tehničkih i tehnoloških pojmova se ne odvija kao kod formiranja nekih drugih pojmova gde se prvo usvajaju neka određena znanja, pa se onda uči način njihove primene. Kod formiranja tehničkih i tehnoloških pojmova to se dešava istovremeno, jer ovi pojmovi u odnosu na svoj sadržaj imaju većinom praktičan karakter i orijentisani su na primenu u praksi.

Tehnički problemi i zadaci imaju svoje specifične karakteristike i zahtevaju specifične misaone radnje i procese. Prilikom rešavanja takvih zadataka ispoljava se široki spektar delatnosti pri čemu se aktiviraju i ispoljavaju psihomotorne, intelektualne i senzorne sposobnosti. Učenici stalno treba da koriguju svoje teoretske zamisli vršeći raznovrsne probe u samoj aktivnosti. Ta praktična aktivnost može korigovati postojeće ili formulisane teoretske pretpostavke.

Tehničko mišljenje se ne može razvijati verbalnim predavanjem i verbalno mehaničkim učenjem već samo u okviru takve delatnosti i učenja učenika u kojoj postoji uska povezanost apstraktno-teoretskih i očigledno- delotvornih komponenti. Učenje ne sme biti samo učenje teoretskih postavki i znanja izraženih na verbalni način već kroz praksu, laboratorijske radove, eksperimente, kroz rad na projektima, modulima itd.

Opšte misaone aktivnosti koje prate rešavanje raznovrsnih tehnoloških zadataka su:

- otkrivanje i analiza početnih podataka koji određuju ili omogućavaju izbor varijanti realizacije tehnoloških procesa;
- izbor načina obrađivanja, način fiksiranja elementarnih materijala itd.
- projektovanje i formiranje tehnološkog procesa, stvaranje samih operacija tehnološkog procesa itd.

Rešavanje tehničkih problema iziskuje od učenika:

- brzu orijentaciju u datim podacima,
- povezivanje predhodnog znanja sa postojećim informacijama,
- umešnost u pravovremenom dekodiranju pristižućih informacija, kao i
- izbor jednog od mnogih mogućih rešenja, onoga koje je u datom trenutku najbolje.

U podučavanju učenika u tehničkom i informatičkom obrazovanju potrebno je realizovati takve oblike učenja u kojima će se kod učenika moći formirati neki opšti ili zajednički principi rada na osnovu teoretske i praktične obuke u izradi različitih elemenata u različitim uslovima. Prilikom rešavanja zadataka učenik dobija nove rezultate (tj. proizvode). Tom prilikom on zapaža nešto novo što ranije nije zapažao, ili što mu je bilo nepoznato i u tom smislu čini otkriće za sebe. Težinu rešavanja nekog problema moguće je sagledati u odnosu na pojavu manjih ili većih grešaka, u odnosu vremena utrošenog za njegovo rešavanje, i u karakteru pitanja koja nastaju u tom procesu.

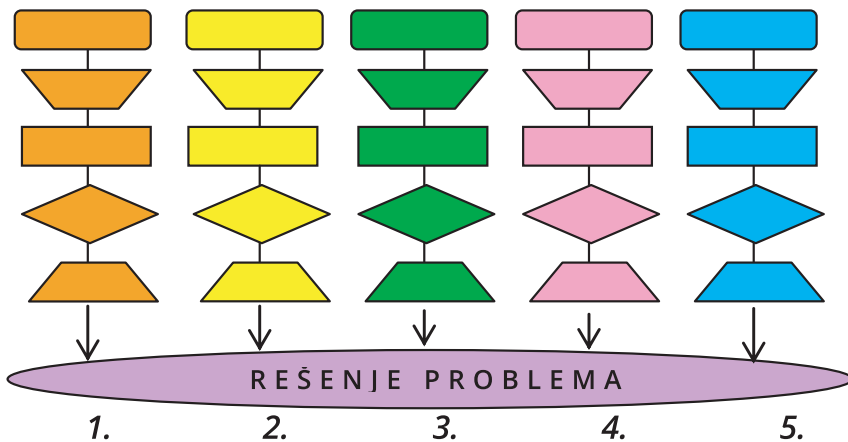
Rešavanje tehničkih zadataka ne zahteva samo aktualizaciju prethodnih znanja već i njihovo drugačije tumačenje u toku rešavanja. Zbog toga od učenika ne treba zahtevati samo jednu izvršnu aktivnost po gotovim uzorcima, šablonima već im omogućiti da problemski zadatak sagledaju sa različitih strana, uglova i stanovišta i da nađu najadekvatniji izbor. Učenik ne treba da dobija samo jednostavne zadatke već i zadatke većeg stepena težine da bi mogao da otkrije i stvara nove strategije učenja i rešavanja problema i da formira svoje interese za tehničku problematiku.

Heuristička nastava

Opšti zahtev pred obrazovanjem je da sazna i primeni različite oblike, metode, tehnike i mehanizme u procesu sticanja znanja. Suština heurističkog pristupa je u novim načinima rešavanja problema i razvijanje nestereotipnih planova i programa rada u sklopu modernizacije nastave i učenja. U kombinaciji sa algoritmizacijom daje efikasan, racionalan i stvaralački fleksibilan postupak učenja i rada.

Heuristički model za razliku od algoritamskog ima više puteva za rešavanje nekog problema i postizanja cilja. Na taj način ga dopunjuje i čini ga fleksibilnijim da omogući veću samostalnost učenika u otkrivanju mogućih rešenja zadatka, a nastava se prilagođava svakom učeniku. Time se dolazi do aktiviranja učenika i individualizacije nastavnog procesa.

Putevi rešavanja problema – heuristički algoritam



Uobičajeno je u nastavnoj praksi da strukturu nastavnog časa čini prvi deo koji je posvećen ispitivanju učenika ili odgovorima učenika u vezi sa domaćim zadatkom. Drugi deo časa se uobičajeno posvećuje nastavnikovom izlaganju gradiva, a ponekad pred kraj časa ponavljanju, vežbanju i proveravanju. Kod heurističke nastave prvi deo pripreme učenika realizuje se u problemskoj situaciji, zatim se rešava postavljeni problem, a ostali delovi časa nisu posebne celine već se sažimaju u njegovom celom toku. Reč "problem" znači "zadatak, zagonetku, pitanje koje se teško rešava". Heuristička nastava traži umni napor, jer iziskuje uočavanje bitnih relacija, pronalaska puta ka rešenju zadatka, bez zastavljanja, tragajući za novim rešenjima. Ovaj model nastave omogućuje kako slabijim tako i boljim učenicima da postignu svoj maksimum.

Bitne karakteristike obrazovanja putem rešavanja heurističkog problema predstavlja najviši oblik ljudskog obrazovanja; obuhvata analizu i sintezu, indukciju i dedukciju, apstrakciju i generalizaciju; povećava trajnost i primenljivost znanja, stvaralačko i fleksibilno mišljenje, kritičko mišljenje i osetljivost za probleme, samostalnost, upornost i istrajnost; da se savremena nastava postiže samostalnim radom učenika.

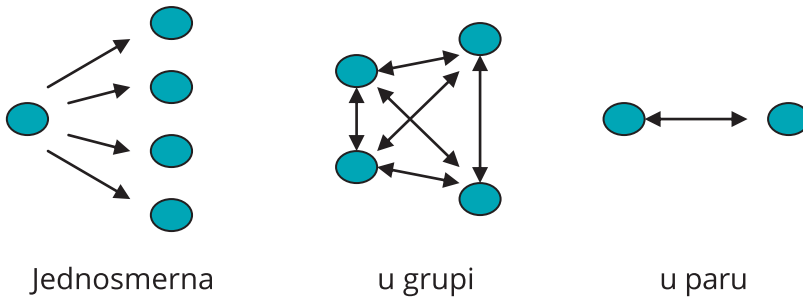
Projekt metoda i problemska nastava podržane IKT

Učenje iz različitih izvora znanja je od posebne važnosti za aktivno sticanje znanja. Korišćenjem različitih izvora znanja (priroda, društvena sredina, udžbenici, priručnici, enciklopedije, literatura, nastavna sredstva i mediji, kompjuteri-obrazovni i drugi softveri, internet i drugi) učenici su u prilici da tragaju za novim znanjima, da se navikavaju i uče kako izdvajati bitno i povezivati ga sa bitnostima iz drugih izvora, da od više datih struktura stvaraju jednu, sopstvenu strukturu. To je poseban intelektualni napor koji omogućuje razvoj kognitivnih sposobnosti učenika. Kad god je to moguće, treba od učenika tražiti da koriste i druge izvore znanja sem udžbenika, posebno od onih koji mogu više od ostalih. U početku će to za učenike prouzročavati poteškoće, teško će se snalaziti u objedinjavanju sadržaja iz različitih izvora, često će lutati, ali upornim zahtevima i svestranom pomoći nastavnika vremenom će se te poteškoće savladati. Sa učenicima treba dosta vežbati u ovom području. Tako će se postepeno iskorjenjivati navika učenika da im beleške sa predavanja nastavnika budu osnovni izvor znanja.

Oblast informacione tehnologije	Sredstva	Interaktivnost u grupi	Interaktivnost u paru
Grafika	Časopisi	Sporazumni znakovni zapis	Pismo
Zvuk	Radio	Sporazumni znakovni zapis	Telefon
Video	Televizija	--	--
Integraciona	Računar-videobim	Interaktivna videokonferencija	Videotelefon

Sl. 33. Interaktivnost podržana IKT-om

Predviđa se da će već u prvoj deceniji XXI veka učenici imati „kompjuterske sve-ske“ sa kojima će svakog trenutka moći pristupiti neiscrpnim multimedijalnim informacijama u internetu. To će za uspešnu realizaciju projekta koji je zasnovan na IKT postaviti zahtev i uslov za posedovanje različitih veština i potrebu za angažovanjem više osoba u njegovoj realizaciji. Neophodno je formiranje tima koji će biti uključen u pripremu, razvoj i izvođenje ovog procesa.



Sl. 34. Osnovni vidovi interakcije

Razvijanja tehničkog stvaralačkog mišljenja

Dugo se u tehničkom obrazovanju osnovna pažnja posvećivala obučavanju učenika da vrše razne pokrete u radnoj delatnosti, što je vodilo u prakticism i manuelizam. Osnovno je bilo naučiti učenika da manuelno izvršava neke radnje uz mala i minimalna uputstva i objašnjenja zašto to radi, zašto radi tako kako radi i zašto je potrebno takve pokrete vršiti. Međutim, istraživanja su pokazala da se razlike u metodu rada između „dobrih“ i „loših“ učenika u odnosu kako nešto izvode (rade), ne svode samo na osobenost pojedinih pokreta i zahvata koji su nužni da se nauče, već u specifičnostima izgrađivanja složenih radnih procesa koji zavise od razvijenosti tehničkog mišljenja u procesu rada i formiranog u toku njihovog školovanja i obuke.

Čak i najjednostavnije radnje zahtevaju niz pokreta koji moraju da imaju smisao i logiku i koji i kad su automatizovani, praćeni su misaonom kontrolom u manjoj ili većoj meri. Razne „spretnosti“ učenika u odnosu na njihovu radnu delatnost nastaju svesnim uvežbavanjem i ponavljanjem različitih manuelnih radnji vezanih za ispunjenje određenog cilja tj. radne delatnosti.

Iako u svakom radu postoje jednostavni i stalno korišćeni pokreti, ipak svaki rad je praćen i nekim promenljivim komponentama koje nastaju promenom uslova i zahteva radne delatnosti i oni su uvek praćeni ili trebaju biti praćeni aktivnom misaonom delatnošću učenika tj. njegovom svesnošću o svrsi i svr-

sishodnosti takvih pokreta. Mišljenjem se otkrivaju veze i odnosi koji nisu dati u okviru percepcije i koji se ne nalaze u iskustvu tj. memoriji. Ti odnosi nastaju samo zaključivanjem i nisu dati na vizuelnom planu.

Misaone delatnosti su odlučujuće u procesu obuke i radu svakog učenika, normalno prilagođene njegovom predznanju, intelektualnim mogućnostima i raznim psihomotornim i senzornim sposobnostima. Zbog toga je nužno ne samo obučavanje u domenu operaciono – tehničkih iskustava već i u rešavanju problemskih zadataka koji zahtevaju misaone aktivnosti učenika i omogućavaju razvoj i formiranje tehničkog načina mišljenja i učenja. Važno je da nastavnik zna da različiti učenici uče iz istih situacija različite stvari.

Osnovni način rada nastavnika tehničkog obrazovanja se svodio na objašnjavanje rečima, prikazivanje načina rada, uvežbavanje učenika u pojedinim radnim pokretima, izazivanje pažnje i zahtevanje od učenika njihovog aktivnog odnosa i zalaganja za ono što se uči.

Međutim, pokazalo se da svršeni učenici sa solidnom teoretskom pripremljenošću često ne umeju da izvrše čak i neke jednostavne operacije. Mišljenje se ranije obično delilo na konkretno (perceptivno) i apstraktno mišljenje. U konkretnom mišljenju učenik se koristi svojim opažajima i predstavama kao osnovnim simbolima mislene delatnosti, dok u apstraktnom mišljenju najčešće koristi apstraktne pojmove.

Po drugoj podeli mišljenje može biti realistično i imaginativno, produktivno i stvaralačko. Produktivno mišljenje dovodi učenika do nečega novog, do nečega što ranije nije znao. Ono se najčešće sreće u rešavanju problema. Pomoću stvaralačkog mišljenja se dolazi do nekih novih, značajnih, društveno priznatih rezultata kao što su to naučna otkrića, tehnički pronalasci, umetničke tvorevine itd. Krajnji cilj nastavnog procesa je razviti kod učenika stvaralačko ili kreativno mišljenje koje će mu omogućiti lakši opstanak u složenim životnim uslovima i raznovrsnim primenama u mnogobrojnim ljudskim delatnostima, životu, radu, procesima, događajima.

Mišljenje predstavlja kombinaciju prošlih iskustava u svrhu rešenja nekog problema. Rasuđivanje ili mišljenje počinje pojavom problema. Kada se učenik nađe u situaciji kada ne može da koristi ranija stečena iskustva tj. kada mu ona ne koriste ili ne mogu da koriste u rešavanju nastale situacije, onda on mora da traži nove veze i odnose između njih, ne bi li pronašao onu vezu koja mu otvara put za razrešenje nastale situacije ili problema. Učenik ne može da koristi već gotova postojeća rešenja stečena u ranijim oblicima svoje delatnosti i učenja.

Mora prvo da shvati problem, pa onda da pokuša da traži neke sugestije i for-

muliše u svesti moguće hipoteze načina rešavanja problema. Hipoteze u početku imaju oblik pitanja, ali kasnije se izražavaju u formi hipotetičkih stavova tj. pozitivnih ili negativnih tvrdnji.

Profesor Kvaščev navodi sledeće komponente kreativnog mišljenja:

- 1. Originalnost** (originalno je ono što se prvi put pojavljuje) ;
- 2. Fluidnost ideja** (brojnost ideja – sposobnost proizvodnje što većeg broja različitih odgovora i ideja koji vode datom cilju) ;
- 3. Osetljivost** za novo i formulisanje problema (sposobnost otkrivanja i razvijanja problema) ;
- 4. Kreativna generalizacija** (sposobnost povezivanja i spajanja u jednu celinu raznovrsnih činjenica i sposobnost uopštavanja i sinteze informacija za nov način) ;
- 5. Kreativna diferencijacija** (analitička sposobnost učenika da uočava raznolikost u istom i mogućnost da pronalazi razlike) ;
- 6. Iskustvena otvorenost** (spremnost za nova iskustva i njihovo sintetizovanje i formiranje novih saznavnih sistema) ;
- 7. Kreativna percepcija** (sposobnost kreativnog opažanja sveta od koga zavise sve druge kreativne komponente).

Najvažnije sposobnosti i svojstva kreativnih ličnosti su: osetljivost za problem, nekonformizam, originalnost tj. neobičnost rešenja van okvira poznatog i očekivanog, nezavisnost, sklonost razmišljanju, toleranciji neodređenosti, iskustvena otvorenost, imagitivnost tj. maštovitost, kreativna percepcija, radoznalost, fleksibilnost, tj. raznovrsnost prilaza problemu, intuitivnosti tj.

Zaključivanja sa nedovoljnim brojem informacija, velika radna sposobnost i istrajnost, informisanost, visok nivo aspiracije, verbalna inteligencija i fluenost tj. brojnost ideja.

Svako mišljenje je u nekom smislu rešavanje problema i nema mišljenja bez rešavanja problema. U mišljenju se prvo uočavaju pojave, potom relacije tj. odnosi među pojavama (sličnost, razlike) na osnovu kojih se pojave grupišu (klasifikuju) uopštavaju, sve do klasa ili pojmova, da bi se potom zaključivalo tj. uspostavljali odnosi između pojmova.

Sam proces stvaralačkog i produktivnog mišljenja odvija se u više faza ili etapa. Učeniku se prvo daje neki problem ili problemski zadatak da reši, drugo, on ga mora shvatiti tj. razumeti šta je problem u problemu. Problem je u početku dat uopšteno, relativno je nejasan (jer da je jasan, ne bi bio problem). Treća etapa se sastoji u postavljanju hipoteze tj. formulisanju mogućih načina njegovog re-

šavanja i na kraju provera dobijenih rezultata što se sve odigrava uz mentorsku pomoć nastavnika, ali i samostalni rad učenika.

Tehničko mišljenje je očiglednije, jer se u velikoj meri njegovi proizvodi kao što su ideje, hipoteze, pretpostavke, zaključci, mogu proveriti u praksi. Ono uvek uzima u obzir prostorne dimenzije tehničkih objekta tj. predmeta, ali i razne oblike očiglednosti kao što su crteži, grafikoni, slike, elektrotehničke i kinematičke šeme itd. Oni predstavljaju osnovu razvoja tehničkog mišljenja, jer nema druge oblasti ljudske aktivnosti u kojoj bi igrali tako važnu ulogu kao u tehničkoj obuci i praksi.

Prostorne šeme, crteži, modeli, nužni su za formiranje pravilnih predstava i pojmova, a time i funkcionisanje i razvijanje tehničkog mišljenja.

Učenika treba naučiti da vidi u prostoru tj. da sagleda i razume prostorne odnose, da vidi tehnički predmet u kretanju, promenama i u uzajamnim odnosima sa drugim tehničkim predmetima tj. u njihovoj dinamici.

Da bi učenik formirao pravilan pojam o nekoj mašini ili mehanizmu, treba da dobije dovoljno znanja o njenom konkretnom izgledu, delovima i o njihovoj uzajamnoj vezi. Trebaju da nauče da umeju da izdvajaju bitne delove, da apstrahuju nebitne detalje i da umeju da generalizuju tj. uopštavaju. Ovo uopštavanje je vezano za veliki broj varijacija materijala koga učenici proučavaju. Ako postoji veliki broj sličnih predmeta, učenik će lakše uopštiti njihove najvažnije karakteristike. Međutim, njihovo analiziranje, poređenje, sagledavanje, dug je proces. Učenici često nisu u stanju da opaze ono što je zajedničko za razne mašine, mehanizme i tehničke uređaje. Zbog toga se u razvijanju tehničkih pojmova često koristi suprotan proces tj. polazi se od jednog konkretnog predmeta koji se u početku dobro izanalizira iz svih aspekata gde se steknu osnovne predstave, pojmovi i sagledaju neke bitne veze i odnosi tj. uzajamna međuzavisnost među delovima, a kasnije se variraju slični uređaji u kojima se lakše uočavaju bitni elementi i veze i na kraju se formiraju određeni stavovi o svim uređajima koji su slični po funkcijama.

Tako, na primer, kada učenici uče o različitim oblicima mehaničkih prenosa – oni to uče u početku na primeru jedne mašine i kada shvate suštinu „mehaničkog prenosa“, daju im se primeri kod drugih srodnih mašina dok na kraju učenici ne formiraju odgovarajući pojam i umeju lako da opaze i razumeju tu funkciju kod raznovrsnih tehničkih uređaja.

Kao što se vidi, da bi učenik nešto generalizovao, uopštio, polazi se od detaljnog izučavanja jednog ili nekoliko tipičnih tehničkih predmeta sa obaveznim razmatranjem sličnih drugih tehničkih predmeta. U odnosu na principe njio-

vog delovanja, a bez obzira na razlike u njihovoj konstrukciji. Tehnički pojmovi se teško mogu formirati, ili usvojiti bez razmatranja uslova njihove praktične primene. Učenik treba da usvoji određena znanja, ali i da bude obučavan kako da ga koristi. Oba oblika sticanja tehničkih znanja moraju se realizovati u isto vreme tj. bez vremenskog razgraničenja, dok kod drugih naučnih oblasti ova dva oblika sticanja znanja mogu biti vremenski razdvojeni. Usvajanje tehnoloških znanja treba da se vrši ne samo na teorijskim časovima već i u procesu praktične obuke. Učenici trebaju zajedno sa usvajanjem tehničkih znanja da usvajaju tj. uče pravila njegovog korišćenja u praksi.

Nastavnici treba da znaju da formiranje tehničkih znanja se najbolje realizuje u procesu njihove aktivne primene u raznovrsnim uslovima.

Tehničko mišljenje je analitičko-sintetičko mišljenje koje se kao takvo mora razvijati, jer će učenici u toku nastavnog procesa i radne delatnosti često nailaziti na raznovrsne zadatke: složene, nove, neočekivane i nepredvidljive, i to u stalno promenljivim proizvodnim uslovima, kada se bilo koja promena u jednom elementu proizvodnje odmah odražava na drugu i slično. Njihov uspeh u radu zavisice kako od načina realizacije tj. načina njihove obuke i dobijenih odgovarajućih znanja, tako i od njihove umešnosti u primeni stečenih znanja u pravom momentu.

Po svojoj unutrašnjoj strukturi tehničko mišljenje je: pojmovno, predstavno i praktično i ove tri komponente su u njemu usko povezane i jedna bez druge ne mogu postojati. Ove njegove karakteristike zahtevaju od nastavnika u realizaciji nastave predmeta "tehničko obrazovanje" da prevaziđu tradicionalni direktivni tj. interpretaciono-ilustrativni način nastave gde učenici dobijaju sve u "gotovom" obliku i da uvode problemsku nastavu tj. da učenike što češće stavljaju u razne problemske i praktične situacije, i da na taj način razvijaju kod njih tehničko stvaralačko mišljenje.

Ovo su inače dva principijelno različita načina realizacije nastave i učenja koja daju različite krajnje rezultate.

Ako u procesu vaspitno-obrazovnog rada učenici usvajaju bilo koja znanja samo na "gotov" način i ako su naviknuti da rade jedino na osnovu uputstava, šablona i uzoraka, onda su takva znanja u praksi nefunkcionalna, nepogodna i neodgovarajuća kada se nađu u novoj situaciji.

Umesto saopštavanja "gotovih" znanja, učeniku je celishodnije tj. Pedagoški opravdanije da mu se postavi neki zadatak, problem i u toku njegovog rešavanja da mu se pruže potrebne informacije vezane za njegovo rešenje i razumevanje problema i uočavanja uzročno posledičnih veza. Posle rešavanja zadatka,

učenik sam dolazi do onoga šta mu je nastavnik hteo reći u "gotovom" obliku. Pod pojmom "gotova" znanja podrazumevaju se podrobno razrađena pravila ili algoritmi kako treba da se reši neki tehnički zadatak ili problemska situacija.

Ako učenik dobije objašnjenja u gotovom obliku verbalnim putem i tumačenjem nastavnika, takvo znanje nije znanje učenika tj. nema toliku upotrebnu vrednost za njega kao kad sam prođe kroz teoretsko-praktičnu samostalnu obuku. Ovde se ne isključuje nastavnik već mu se menja uloga i on postaje savetnik, kolega, saradnik, partner i uz njegovu podršku i upućivanje učenik dolazi do odgovarajućih znanja i saznanja. Učenik se navikava na problemske situacije i način njihovog rešavanja. Njegovo učenje ima istraživački karakter, sa njegovim aktivnim odnosom u njemu.

Ako učenik usvaja "gotova" znanja, on je na zanatskom (početnom) nivou rada što znači da može da rešava određene probleme sa kojim je imao već iskustvo, za čije rešavanje postoje tačno utvrđeni algoritmi rada, ali nije u stanju da rešava nove zadatke i probleme. Pamćenje mu omogućava da rešava samo one probleme čiji način rešavanja zapamti i koji su uvek isti i nepromenjeni, dok mišljenje daje šire mogućnosti – da rešava raznovrsne, nove i složenije probleme i zadatke. Učenik koji uči samostalnim istraživanjima i otkrićima, koji ume da stiče nova znanja i umenja, ima sigurniju budućnost, jer svet nije statičan i stvari, predmeti, pojave, procesi, delatnosti su u stalnom menjanju i postoje u različitim kauzalnim odnosima i vezama koje se stalno menjaju u zavisnosti od promena uslova i raznovrsnih faktora.

Posle određenog rada uz pomoć nastavnika kada stekne određena iskustva u rešavanju nekih zadataka ili problema, učenik može da formuliše neke opšte principe koji mu dalje mogu poslužiti za rešavanje zadataka sličnog tipa. Takve opšte algoritme može koristiti u raznovrsnim situacijama i stvarati nove konkretne algoritme za rešavanje nekih drugih problema.

Tehničko mišljenje karakteriše stalno usklađivanje misaonih i praktičnih aktivnosti i zbog toga ono ima istraživački i operativni karakter. Rad na tehničkim zadacima je većinom vezan za istraživačku delatnost koja je uslov za razvijanje tehničkog mišljenja. Svako teorisko tehničko rešenje je potrebno proveriti u praksi, ne treba biti apsolutno siguran u tačnost teoretskih proračuna i oslanjati se samo na njihovo apstraktno rešenje.

Zbog toga se novi uređaji, mašine, instrumenti proveravaju u odnosu na njihove funkcionalne i upotrebne mogućnosti i tek tada se primenjuju u direktnoj proizvodnji.





7.

**NASTAVNI OBLICI U NASTAVI
TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA**

Oblici rada su postupci nastavnika i učenika u toku nastave da se što uspješnije savlada određeno nastavno gradivo i razviju odgovarajuće sposobnosti učenika. Oblici rada mogu biti različiti, ali svi imaju zajednički cilj da se što uspješnije interpretira i usvoji određeno nastavno gradivo koje je planom i programom planirano. Izbor oblika rada u nastavi informatike u našem obrazovnom sistemu je apsolutno u korelaciji sa nastavnim sredstvima. Naime, logika je sledeća: koliko imamo učenika podelimo sa brojem računara, i odnos učenik : računar je dobijeni količnik. No adekvatan izbor nastavnih oblika je veoma delikatna stvar. Rad sa velikim grupama učenika u nastavi informatike, ne može dati efikasne rezultate.

OBLICI RADA

Neposredni – klasični (nastavnik rukovodi nastavnim procesom u potpunosti)

Posredni (nastavnik vodi, usmerava i kontroliše obrazovni proces posrednim sredstvima – opštom organizacijom rada, pripremama posebnih zadatka, radnih i kontrolnih listova, uputstvima)

Novina koja svakako predstavlja jedan od glavnih opisa personalnih kompetencija za novo vreme jeste interaktivnost u nastavi. Pojmovi koji su u vezi sa interaktivnim učenjem jesu: interaktivna nastava, interaktivni metodi, interaktivni postupci i aktivna nastava [114]. Interaktivna komunikacija ima za cilj ostvarenje željenih ishoda komunikacije. Nastavnik treba da pođe od pretpostavke da ciljevi rada nisu željeni od strane svih učenika i zato je potrebno da se posveti vreme usaglašavanja ciljeva i da u tu svrhu primeni odgovarajuće metode i tehnike. Efikasnost u modifikovanju ciljeva pojedinaca u odnosu na grupne intencije i ciljne orijentacije predstavlja suštinu uspješne interakcije.

Klasifikacija oblika rada u nastavi informatike vršimo prema broju učenika odeljenja koji istovremeno zajednički rade na određenim nastavnim zadacima. Po tom kriterijumu govori se o SOCIJALNIM OBLICIMA RADA o tzv. brojčanim formacijama učenika pri zajedničkom radu; u takve oblike se ubrajaju:

- frontalni,
- grupni
- individualni oblici rada
- rad učenika u parovima (tandemi),

7.1. Frontalni oblik rada

U nastavi generalno razlikujemo dva oblika rada na času: vezani i slobodni. Vezani se karakteriše dominantnom ulogom nastavnika koji čvrsto kontroliše čas i najveći deo vremena koristi za svoju verbalnu aktivnost.

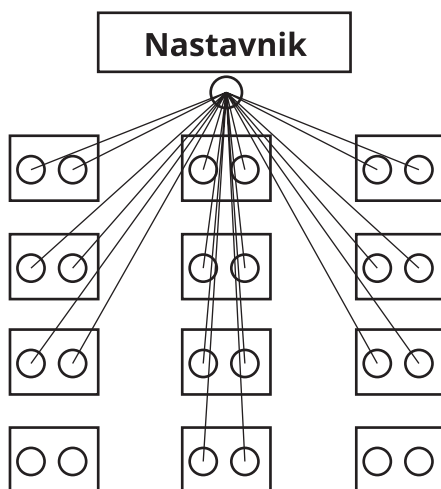
Slobodni način rada je kad učenici postavljaju cilj i zadatke časa, planiraju rad, realizuju ga i svode rezultate. Nastavnik je tu u ulozi organizatora, on usmerava i pomaže. U slobodnom načinu rada, ako je celo odeljenje istovremeno angažovano na istom sadržaju ili zadatku, frontalna nastava zadržava svoje osnovne karakteristike.

Glavne osobine ovakvog načina rada:

- ekonomičnost,
- sistematičnost,
- uključivanje i slabijih učenika,
- vaspitavanje u kolektivnom duhu,
- razvijanje takmičarskog duha.

Slabosti:

- usmerenost ka proseku,
- receptorska pozicija učenika,
- mala povratna informacija ka nastavniku.



Slika br. 8: Frontalni nastavni oblik

Zahtevi određuju mesto i ulogu računara na časovima frontalne nastave:

- Nastavnik izvodi predavanja koristeći se računarem, uz pripremljenu prezentaciju (tipa PowerPoint, ili najbolje gotove obrazovne softvere koji se još uvek ne nalaze kao zvanično nastavno sredstvo).
- BIM projektor povezan sa računarom predstavlja tehničku osnovu računarske podrške u frontalnim obliku rada.
- Specifični obrazovni efekti svojstveni računaru obezbeđuju se izborom obrazovnog softvera u skladu sa koncepcijom nastavnika.
- Prilikom prezentiranja sadržaja odabranog obrazovnog softvera, nastavnik je aktivan: komentariše, tumači, vodi dijalog ili odgovara na pitanja učenika.
- Osnovna karakteristika softvera pogodnog za primenu u frontalnoj nastavi je dostupnost pojedinih manjih celina u okviru sadržaja koji su obuhvaćeni celom aplikacijom.
- Bolje upoznavanje pojava, procesa i postupaka omogućuje se variranjem uslova u kojima se odvijaju. To se postiže promenom ulaznih parametara, što podiže motivaciju učenika.
- Uključivanjem računarske podrške u frontalnoj nastavi podstiče se želja za individualnim eksperimentom na računaru.

Kada se nastavnik istovremeno obraća svim učenicima u odeljenju, izlaže gradivo, nešto demonstrira, svim učenicima postavlja pitanja i zadatke, primenjuje frontalni oblik nastavnog rada. U ovom obliku nastavnik poučava-prenosi zna-

nja istovremeno na sve učenike. On se direktno i neposredno obraća svim učenicima u odeljenju. Svim učenicima u odeljenju tumači iste sadržaje, postavlja ista pitanja, učenici odgovaraju pred celim odeljenjem.

Svi učenici prate rad nastavnika, slušaju odgovore pojedinih učenika. Sve što se radi u nastavi primenom ovog oblika nastavnog rada namenjeno je svim učenicima u odeljenju. Zato se ovaj oblik naziva i zajedničkim ili kolektivnim radom. U frontalnom obliku nastavnog rada nastavnik frontalno nastupa i teži da komunicira sa svim učenicima u odeljenju. On je aktivniji od učenika. Nastavnik je u direktnom odnosu sa nastavnim sadržajima i sa učenicima, jer je on posrednik između nastavnih sadržaja i učenika. Prema tome, učenici do nastavnih sadržaja dolaze posrednim putem, preko nastavnika. Zato su učenici u neposrednom odnosu sa nastavnikom, ali u posrednom odnosu sa nastavnim sadržajima. Frontalni oblik nastavnog rada je i onda kada pojedini učenici izlažu neku materiju, demonstriraju nešto pred celim odeljenjem.

U ovom obliku nastavnog rada nastavnik je u prilici da pregledno i sistematski izlaže nastavne sadržaje svim učenicima u odeljenju. Učenici su samo receptivno aktivni, primaju informacije u gotovom vidu i pamte ih. Svesno razumevanje gradiva je manje moguće i teško ga je kontrolisati. Zato su učenici, često, pasivni u nastavi u kojoj dominira predavačka nastava u frontalnom obliku.

Nastavnik izlaganje nastavnih sadržaja prilagođava prosečnim učenicima. Za bolje učenike takva nastava nije interesantna, jer je prelagana. Oni se dosađuju i nepotrebno gube vreme. Često su takvi učenici na nastavi nedisciplinovani, te sa njima nastavnici imaju problema. Treba ih angažovati prema njihovim mogućnostima i sposobnostima. Ni slabiji učenici nisu u boljem položaju. Prosečna nastava za njih je preteška. U takvoj nastavi se i oni dosađuju i postaju nedisciplinovani.

I pored nekih pozitivnih karakteristika ovog oblika nastavnog rada, daleko veće su njegove slabosti. Frontalna nastava je odmerena prema prosečnim učenicima, ali je veoma teška za slabe i laka za naprednije učenike. Nema individualizacije nastavnog rada, te u ovakvoj nastavi nema uspešnog razvoja ni onih koji zaostaju, ni onih učenika koju mogu više i brže od prosečnih. U ovakvoj nastavi nastavnik je previše aktivan, a učenici previše pasivni. Nastavnik daje znanja u gotovom vidu.

Učenici nisu u situaciji da samostalno istražuju i tragaju za novim, za njih, nepoznatim činjenicama i generalizacijama. U takvim uslovima nema uspešnog ukupnog razvoja ličnosti učenika. Nastavnik komunicira sa manjim brojem učenika. Ostali nemaju vremena da se izraze i da saopšte svoja stanovišta, da daju od-

govore na postavljena pitanja. Prema tome, povratne informacije od učenika ka nastavniku o tome kako je formulisao odgovor na postavljeno pitanje, kako je rešio postavljeni zadatak, nema. Veoma retke i nedovoljne su povratne informacije od nastavnika ka učenicima o tome da li su uspešno rešili postavljene zadatke. U takvoj nastavi učenici nisu dovoljno motivisani za rad. Uniformni način rada dovodi do monotonije u nastavi, jer se nastava svodi na predavanje i slušanje. U ovakvoj nastavi učenici se ne osposobljavaju za samostalni rad, samostalno i uspešno učenje. Zanemaren je praktični rad učenika. Znanja su verbalna, često i formalna i brzo se zaboravljaju.

7.2. Grupni oblik rada

Grupa je organizaciono zatvorena zajednica koja nema sa nastavnikom permanentan neposredan radni kontakt, već diskontinuiranu komunikaciju.

Primena grupnog oblika nastavnog rada ima svoje sociološko, psihološko, pedagoško i didaktičko opravdanje. Grupa egzistira u društvenom životu značajna po svojim vrednostima kao nezamenljiva socijalna struktura.

Značaj organizacije rada na času informatike je naročito bitan jer je timski rad inače sveprisutan u informatičkim delatnostima.

U grupnom radu učenici dobijaju određene zadatke koje samostalno rešavaju čime se razvijaju intelektualne sposobnosti, kao što su: sposobnost zapažanja bitnog od nebitnog, preciznost opservacije, analiza pojava, zakonitosti, usvajanje pojmova i izvođenje određenih zaključaka na osnovu ličnog iskustva i saznanja.

Pedagoške vrednosti rada ogledaju se u sledećem:

- Stvaranje socijalnih radnih navika za rad u grupi;
- Izgrađivanje potrebe za zajedničkim radom, racionalno korišćenje raspoloživog vremena na času;
- Shvatanje značaja pomoći učenicima koji zaostaju;
- Osposobljavanje učenika za samoobrazovanje i permanentno obrazovanje – Life Long Learning;
- Ostvarivanje veće ekonomičnosti u učenju;
- postizanje radne discipline i dogovornosti;
- razvijanje smisla za podelu rada;
- efikasnije korišćenje različitih izvora znanja;

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

- veća sloboda učenika u svim fazama nastavnog rada;
- efikasnije osposobljavanje učenika za samostalan rad i sticanje znanja;
- veća sloboda u kreativnom izražavanju;
- kompletna humanizacija nastave.

Psihološke vrednosti grupnog oblika rada jeste razvijanje kod učenika osećaja za:

- zajedništvo;
- toleranciju;
- adaptivnosti u društvu
- brže prilagođavanje novnoastalim situacijama;
- razumevanja i prihvatanja tuđih stavova i mišljenja;
- uspešno razvijanje svestrane misaone aktivnosti, i dr. Sociološke vrednosti grupnog oblika rada
- negovanje drugarstva i drugarskih veza i odnosa u manjim i većim grupama učenika;
- razvijanje svesti da se udruživanjem postižu veći rezultati i radni efekti;
- kontinuirano i organizovano formiranje sopstvenih stavova, pogleda, mišljenja, interesa, ambicija;
- bolje upoznavanje svoja "ja" i sopstvenog identiteta, itd.

Zadaci nastave ostvaruju se specifičnim didaktičkom artikulacijom nastave koja obuhvata sledeće etape:

- pripremna etapa;
- operativna etapa;
- verifikativna etapa i
- aplikativna etapa u grupnom obliku rada.

Grupni oblik rada u nastavi informatike i računarstva pruža izvanredne mogućnosti za uspešan nastavni rad. Pored didaktičkih mogućnosti, grupni oblik rada iziskuje mnogo vremena, sredstava i napora.

Kriterijumi za formiranje grupa u nastavi tehnike i informatike

Kriterijum prema kojima se formiraju grupe su mnogobrojni i raznovrsni, evo neke od njih:

- mesto sedenja;
- nivo znanja iz date oblasti;

- fizičke sposobnosti;
- lične želje učenika;
- opredeljenje nastavnika;
- želje roditelja;
- afinitet učenika za pojedine sadržaje rada;
- zajednička interesovanja učenika;
- sposobnost i mogućnost komuniciranja među članovima grupe;
- raspoloživi materijal za rad, itd.

Veličina grupe zavisi od:

- uzrasta učenika;
- područje rada;
- radnih sposobnosti i prostora;
- interesovanja učenika;
- raspoloživog vremena za rad.

Kada se učenici u odeljenju, po nekom kriteriju, podele u grupe, samostalno rade na postavljenim zadacima i o rezultatima rada obavestavaju učenike celog odeljenja i nastavnika, primenjuje se grupni oblik nastavnog rada. Grupa učenika najčešće broji od 3 do 5 članova. Ovo je optimalan broj koji će omogućiti svim učenicima u grupi da u skladu sa svojim sposobnostima doprinesu rešavanju problema. Bitna odlika grupe je samostalnost u radu. Učenici nisu strogo vezani za svoje mesto u odeljenju i pokretljivi su po potrebi rada koji vrše.

Prema tome, bitna odrednica grupnog rada je da učenici u grupi, međusobnom saradnjom, samostalno rešavaju postavljene zadatke i o rezultatima rada obavestavaju učenike celog odeljenja i nastavnika.

Oblici nastavnog rada se najčešće međusobno kombinuju. Tako na primer, nastavnik frontalnim oblikom nastavnog rada upozna sve učenike sa programom, zadacima na kojima će pojedine grupe raditi, načinom rada, izvorima koje učenici mogu koristiti, načinima evidentiranja rezultata rada, o tome koja je svrha rada u grupama, o poteškoćama na koje mogu naići, o potrebi angažovanja svih učenika u radu grupe i sl.

Formiranje grupa je sledeća etapa rada. Pri tome treba imati u vidu različite kriterijume i odabrati onaj koji je najadekvatniji za ostvarivanje postavljenih zadataka na konkretnom nastavnom času. To znači da grupe nisu iste i stalne. One treba da budu povremene i veoma promenljive. Grupe se mogu formirati pre-

ma sposobnostima i predznanju učenika. Ako je ovo kriterijum, onda se mogu formirati heterogene i homogene grupe.

✚ Kriterijumi za formiranje grupe :

- drugarske veze među učenicima;
- međusobni afinitet;
- uspeh u učenju;
- sposobnost učenika za rešenje specifičnog zadatka;
- ujednačenost po sposobnostima;
- sličnost interesovanja;
- aktiviranje slabijih učenika;
- pol učenika;
- stepen emocionalne spremnosti učenika.

✚ Faze grupnog rada :

1. formiranje grupe;
2. usklađivanje ;
3. normiranje;
4. aktivnost ;
5. zaključivanje;
6. izveštavanje.

✚ Vrste grupe prema zadatku:

- sve grupe imaju isti zadatak;
- grupe imaju različite zadatke.

Pri formiranju heterogenih grupa nastavnik vodi računa da u svakoj grupi ima prosečnih, iznadprosečnih i ispodprosečnih učenika. Obično se ovakve grupe formiraju onda kada sve grupe dobijaju iste zadatke. Ako formira homogene grupe, onda nastavnik vodi računa o tome da su u grupama učenici približno jednakih sposobnosti i znanja. Tako imamo grupe prosečnih, iznadprosečnih i ispodprosečnih učenika. Ovakve grupe se formiraju uvek kada nastavnik daje zadatke različite težine, kada ih individualizuje. Grupe se mogu formirati i prema mestu sedenja. Mogu se formirati i prema sopstvenom izboru pojedinih učenika u kojoj grupi žele da rade i sa kojim učenicima sarađuju. Ovako formiranim grupama daju se isti zadaci. Za rad u njima nema mogućnosti za individualizaciju nastavnog rada. Nastava je uspešnija ako nastavnik uspeva da organizuje grupni rad sa diferenciranim zadacima različitog nivoa težine, koji su

prilagođeni mogućnostima i sposobnostima učenika u grupi. Takve zadatke je teže pripremiti, ali će nastava biti uspješnija.

Kod rada u grupama sa identičnim radnim zadacima može se ostvariti takmičarski duh među grupama. To je često karakteristika tradicionalnih nastavnih metoda. Pobjednički aspekt ima prolaznu funkciju. Naprotiv, novi modeli interaktivnih modela nastave ne pridaju tome važnost, jer pretpostavljaju daleko značajnije odlike ka višim novoima saznanja.

Različiti zadaci po grupama učenika se daju kada treba obraditi složeniji problem. Svaka grupa dobija segment

problemskog zadatka koji treba rešiti. Kada su grupe dobile zadatke, sledi samostalni rad grupa na rešavanju postavljenih zadataka (učenje novog gradiva, vežbanje, ponavljanje, sistematizacija). U grupi učenici vode dijalog, raspravu, dogovaraju se, predlažu, zauzimaju stavove i argumentovano ih brane. Zato pri organizaciji grupnog oblika nastavnog rada ne treba tražiti apsolutnu tišinu, jer je ona nemoguća pri radu u grupama.

U narednoj etapi sledi izveštavanje grupa o rezultatima rada. To je završni deo grupnog rada ili faza integracije. Predstavnici pojedinih grupa saopštavaju rezultate svog rada pred celim odeljenjem, u frontalnom obliku nastavnog rada. U raspravi o rezultatima rada grupe učestvuju učenici celog odeljenja. Oni mogu postavljati pitanja, davati primedbe, zauzimati drugačije stavove i argumentovano ih braniti. U raspravi učestvuje i nastavnik, koji usmerava tok rasprave, daje dopunska objašnjenja, uklanja praznine u izveštajima, obavlja sintezu. U ovoj fazi se sumiraju i vrednuju rezultati rada pojedinih grupa i svih grupa u celini. Ova faza posebno je značajna ako su grupe imale diferencirane zadatke, jer rezultate svih grupa treba objediniti u jedinstvenu celinu.

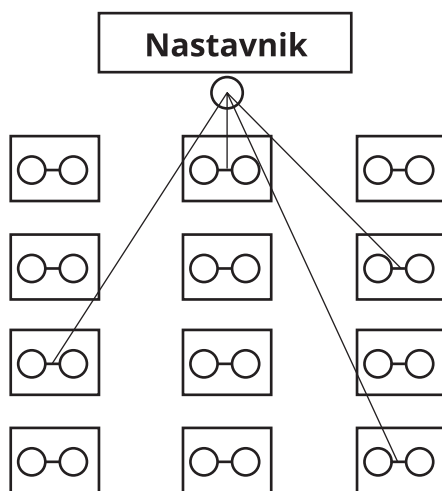
Rezultati rada grupe učenika zavise od dobre pripremljenosti i saradničkog odnosa nastavnika, koji je kreator rada i klime u odeljenju, a najviše od:

- pravilnog formiranja grupe;
- podsticajnih mera;
- promovisanja značaja međuzavisnih odnosa;
- izbora adekvatne metode;
- kulture dijaloga učesnika;
- jasnoće i preciznosti radnih zadataka;
- stila rada nastavnika;
- stručne i metodičke pripremljenosti nastavnika; sposobnosti za vrednovanje i praćenje rezultata učenika.

Grupni rad ispoljava i neke slabosti: Učenici mogu lutati u radu i gubiti vreme. Nisu svi sadržaji pogodni za grupni rad. Neki učenici teško se privikavaju na grupni rad. Vremenski je manje ekonomičan.

7.3. Rad u parovima

Pripremi rada u parovima prethodi obučavanje u saradnji, komuniciranju, podeli zadataka, međusobnom pomaganju, toleranciji i korigovanju stavova prema kolektivnom radu.



Slika br. 9: Rad u paru kao nastavni oblik

Prilikom rada u paru nastavnik treba da vodi računa da se parovi stalno menjaju. Da bi programiranje u parovima pri konstantnoj promeni partnera bilo moguće, mora se usvojiti standarde na nivou tima. To znači da postoji dokument koji definiše kako se pišu programi. Recimo, u nastavi programiranja treba da se nađu sva pravila vezana za stil programiranja i kodiranja. Poboljšanju saradnje između učenika u paru velikoj meri doprinosi i pravilna i česta intervencija nastavnika. Pravi partneri aktivno učestvuju u procesu programiranja. Zajedno donose odluke i osmišljavaju dizajn. Predviđaju moguće probleme i zajedno predlažu i formiraju rešenja i prezentacije rešenja. Samo jedan od njih u određenom trenutku sedi za računarnom dok drugi asistira. Onaj koji trenutno nije za tastaturom može da se posveti višim ciljevima, odnosno pripremi materijala

za dalji rad. Oba programera moraju da vode računa o poštovanju programerskih standarda, da je kod nadogradiv i da je omogućeno njegovo dalje usavršavanje

Rad u parovima omogućava brže osposobljavanje učenika za:

- samostalan rad;
- uspješnije komuniciranje;
- afirmaciju svih kategorija učenika (slabijih, srednjih i boljih) i
- doprinosi stvaranju povoljne socijalno – emocionalne klime što pogoduje razvoju svih učenika.

Kao inovirajući oblik rada, rad u parovima je posebna aktivnost koja obezbeđuje istraživački rad učenika.

Pedagoške vrednosti u parovima

- vežbanje u dogovoru o saradnji u zajedničkom radu;
- korišćenje pomoći drugog člana,
- racionalno korišćenje raspoloživog vremena na času,
- efikasno učenje primenom savremenih metoda i tehnika rada;
- brže povezivanje teorije i praktičnog rada i
- upućivanje na samokontrolu i samodisciplinu.

Psihološke vrednosti rada u parovima:

- uspešno razvijanje svestrane misaone aktivnosti
- razvijanje sposobnosti bržeg prilagođavanja nastavnim situacijama, adaptacijama i
- kompromis i tolerancija, svaki od članova odriče se od svojih stavova kako bi se osigurala dalja saradnja.

Socijalne vrednosti rada u parovima:

- stalnu verbalnu i neverbalnu komunikaciju, među članovima tandema i među tandemima;
- zajedničko planiranje, organizacija rada i podela radnih zadataka;
- zajedničko vrednovanje rezultata i razvijanje svesti da se udruživanjem podstiču veći radni efekti;
- zajedničko preuzimanje odgovornosti, čime se povećava sigurnost i upoznavanje sopstvenog identiteta;
- uzajamnost u zajedničkoj želji za učenjem, radom, razumevanjem i pomoći koju učenik pruža jedan drugom dok uče: poštovanjem individualnosti i

prilike da upravlja samim sobom razvijaju se osobe sa smislom za društvenu, kolektivnu odgovornost i učenik u tandemu treba da doživi socijabilitet: doborovoljno će želeti sa se u njemu zadržati, ili da ponovo stupa u njega, uz maksimalno razvijanje interesa, stavova, ubeđenje i ambicija u skladu sa pozitivnim normama ponašanja.

Uloga nastavnika u radu u parovima

- poznaje individualne karakteristike učenika, sposobnosti, predznanja, interesovanja, komunikacione sposobnosti i osobine ličnosti;
- u zavisnosti od cilja u radu, bira načine formiranja parova – dijada uz minimalne intervencije na izbor učenika;
- obezbeđuje reverzibilnost i obostranost komunikacija;
- pruže pomoć u radu koja je, pravovremena i usmerava na samostalnost parova, ujedno i motivirajuća za dalji rad;
- pažljivo analizira interakcije, ističe pozitivne primere u radu;
- motiviše inicijativu i kreativnost i
- obezbedi jedinstvo svih elemenata vaspitno – obrazovnog rada.

7.4. Individualni oblik rada

Individualni oblik rada u nastavi tehnike i informatike ima veliku vaspitnu vrednost. Naime, razvija poverenje u sopstvene snage, osposobljava ga za samokritičnost u samokontroli, obezbeđuje disciplinu, navikava učenike na tačnost i istrajnost u radu.

Uvođenje u individualni rad je:

- sistematsko;
- postepeno;
- permanentno.

Vrste individualnog rada su:

- usmereni ili vođeni;
- slobodni.

Metodika individualizovanog rada usmerena je na to da učenici:

- nauče samostalno da misle i uče;
- rade pojedinačno u manjim ili većim grupama;
- upoređuju svoje rezultate sa rezultatima drugih učenika;

- ✎ maksimalno razvijaju inicijativu i samostalnost u neprekidnom prihvatanju novih zadataka;

Svaki individualizovani rad je samostalan rad, ali on učenicima omogućava da u sebi izgrađuju navike za život, rad i učenje u kolektivu, a nameće i potrebu optimalnog zalaganja, kako za svoj lični uspeh, tako i za uspeh kolektiva u kome žive i uče.

7.5. Učenje na daljinu kao savremeni nastavni oblik

Obrazovanje se nudi učenicima koji se nalaze na različitim mestima, fizički udaljeni, kako međusobno, tako i od nastavnika ili izvora informacija. Programi učenja na daljinu mogu biti prilagođeni različitim osobinama učenika, a razlikuju se po tehnologiji koja se koristi, po strukturi programa i po stepenu kontrole aktivnosti učenika. Kod polaznika koji dobijaju diplomu ili potvrdu nakon pohađanja, mora se osigurati viši stepen praćenja i vrednovanja znanja od programa koje učenici pohađaju sa ciljem da ovladaju nekom veštinom ili nauče neku novu temu.

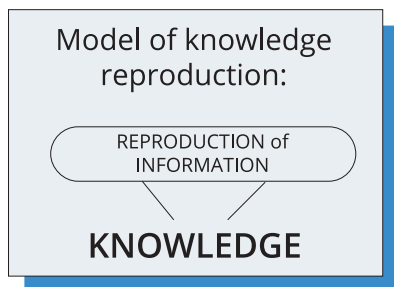
Učenici i studenti se najčešće uključuju u ovakav vid obrazovanja zbog fizičke udaljenosti od klasičnih obrazovnih institucija ali danas to više nije isključivi razlog.

7.5.1 ELEKTRONSKO UČENJE

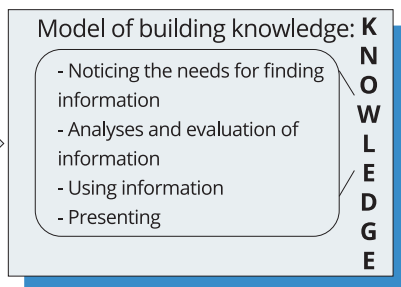
Savremeno obrazovanje zahteva transformaciju "tradicionalnog modela reprodukcije znanja" u model "aktivne izgradnje znanja", gde su nastavnici i učenici partneri u zajedničkom delovanju na izgradnji baze znanja koju treba usvojiti. Pogrešan prilaz korištenju računara u nastavi je stav da je pružanje informacija učenicima isto što i davanje znanja. Ono što novo doba nameće samo po sebi je ono što se u svetu naziva "Life Long Learning" gde je aktivni pojedinac priuđen da individualno transformiše prikupljene informacije u znanje. Tome ga treba naučiti, i to ne samo da samostalno nalazi informacije, nego i da upravlja njima, analizira ih i pretvara u korisno znanje. Uloga nastavnika u školi samim tim postaje nešto drugačija: on više nije centar učionice u kojoj se odvija frontalna nastava već saradnik, instruktor ili "trener" koji pomaže učenicima da uče na svoj način i uspešno prerade informacije u znanje. Osnovni je zadatak nastavnika jeste naučiti učenike kako učiti, drugim rečima stvoriti informacijski

pismene učenike, odnosno buduće informacijski pismene stručnjake u svom području.

TRADITIONAL EDUCATION



MODERN EDUCATION



Slika 1.

Informacijski pismena osoba razume ulogu računara kao saradnika u procesu traženja i obrade informacija, ali je isto tako svesna kako uspešnost tog procesa zavisi najviše od nje same, a ne od tehnologije koju koristi [1].

U ovom tehnološko didaktičkom momentu pojavljuju se novi, različiti nazivi za otvorene, fleksibilne kao i raspodeljene aktivnosti u procesu učenja i poučavanja:

- Elektronsko učenje (E learning)
- Web utemeljeno učenje (Web Based Learning)
- Web utemeljena nastava (Web Based Instruction)
- Vežbanje utemeljeno na Internetu (Internet Based Training)
- Raspodeljeno učenje (Distribute Learning)
- Napredno raspodeljeno učenje (Advanced Distributed Learning)
- Udaljeno učenje (Distance Learning)
- On-line učenje (On-line Learning)
- Mobilno učenje (Mobile Learning)
- Upravljanje učenjem (Remote Learning)

Od svih nabrojanih naziva nekako je u svetu opšte prihvaćen naziv E učenje jer ono najopštije obuhvata paradigme učenja utemeljenih na elektronskoj tehnologiji, a opet obuhvata sve ono što se primenjuje u domenu razvoja primene računarskih tehnologija u procesu učenja i poučavanja, tako da taj naziv obezbeđuje i istorijsku dimenziju razvoja obrazovnih sistema.

Elektronsko učenje možemo shvatiti najjednostavnije kao „proces transfera

znanja i veština preko mreže uz korišćenje računarskih aplikacija i okruženja u procesu učenja". Te aplikacije i procesi obuhvataju učenje preko Web-a, preko računara, u digitalnim učionicama, kao i digitalnu kolaboraciju sa drugim učenicima u nastavi. Sadržaji se prenose preko Interneta, intraneta, video konferencijskim sistemima audio i video traka, satelitske televizije i CD-ROM-a. Tehnološki gledano elektronsko učenje obuhvata niz oblasti Web ineligencije kao što je primena informacionih sistema na Web-u, ontološko inženjerstvo, Semantički Web, interakciju čoveka i računara i računarskih medija, upravljanje informacijama na Web-u, pretraživanje i otkrivanje informacija i znanja na Web-u, Web agente, autonomne sisteme agenata, Web mining, kao i izgradnja novih tipova aplikacija [2].

7.5.2 PEDAGOŠKE KARAKTERISTIKE ELEKTRONSKOG UČENJA

Kakve promene i mogućnosti donosi E- učenje u pedagoškom smislu?

1.Fleksibilnost vremena i mesta pohađanja nastave. Dok je u tradicionalnom sistemu obrazovanja geografska podudarnost bila nužnost obavljanja nastave, danas je to sasvim nebitan detalj.

Nije nužno da su svi učesnici u procesu obrazovanja na istom mestu i u isto vreme. Razlikujemo nekoliko vrsta izvođenja nastave s obzirom na vreme i mesto:

- isto vreme, isto mesto (klasične učionice sa multimedijalnim prezentacijama)
- isto vreme, različita mesta (videokonferencije, sobe za ćaskanje [chat rooms])
- različita vremena, isto mesto (radne stanice, oglasne ploče [eng. bulletin boards])
- različita vremena, različita mesta (elektronska pošta, mrežni forumi, video konferencije, 'shared' baze podataka, individualna mrežna mesta za učenje)

2.Interaktivnost u komunikaciji: učenik - učenik; učenik - nastavnik; učenici - nastavnik. Da bi e-učenje bilo uspešno, mora omogućiti nekoliko načina komunikacije:

- diskusioni forumi i brza razmena podataka,
- elektronska pošta - osobno obraćanje
- audio komunikacija
- bogatstvo simulacija i animacija

3.Individualan pristup učenicima. Usmerenost na polaznika (pogodan za obrazovanje odraslih), insistiranje na razvijanju mišljenja, sticanju novih veština. Osnovna karakteristika e učenja je visok stepen individualiziranosti nastave.

Premeštanje učenika iz grupe u klasičnoj učionici, gde je neko tiši neko glasniji, neko brže napreduje, neko sporije, pred monitor računara u njegovom prirodnom okruženju predstavlja korenitu promenu u obrazovnoj filozofiji. Apsolutno su drugačije psihološke, didaktičke i metodičke okolnosti. Tempo i dinamika rada se prilagođava individui, količina informacija u jednici vremena takođe, spoljne smetenje su svedene na minimum. Naravno, ovo važi ipak za više stadijume školovanja (visoko obrazovanje).

4.Visok stepen motivisanosti za ovakav vid nastave. U gore pomenutom istraživanju došlo se do potvrde početne podhipoteze da nastava pomoću računara izaziva veći stepen motivisanosti učenika za rad na času.***

Na osnovu svega navedenog analize stranih iskustava, mogu se sistematizovati neke prednosti elektronskog učenja:

- **Nije bitno vreme i mesto odvijanja nastave**

Pojednostavljuje se znatno distribuiranje podataka potrebnih za učenje, ali i druge važne podatke. Korisnici elektronskog učenja (studenti i učenici) mogu pristupiti tim materijalima s mesta i u vremenu koje njima najviše odgovara, na primer: od kuće, s fakulteta.

- **Brzo prilagođavanje studenata na ovakav vid učenja**

Kod ovakvih rešenja studenti se ne boje da će pogrešiti već slobodno istražuju i isprobavaju sva rešenja., a razliku od klasičnog učenja s instruktorom, gde često postoji strah od greške.

- **Konzistentnost podataka**

Svim učesnicima u sistemu omogućava se uvid u jednak materijal. Na taj se način izbegava opasnost da je dio studenata pristupio delu gradiva, a drugi deo studenata nije. Sigurno je da će svi korisnici videti isti materijal na isti način.

- **Mogućnost merenja efikasnosti učenja**

Jedan od standarda elektronskog učenja ukazuje na neizostavnost praćenja postignuća korisnika. Na ovaj način se može tačno i jednostavno videti koliko je vremena utrošeno na učenje, a daljim se promatranjem može videti koliko se povećala produktivnost.

- **Smanjenje troškova učenja**

Prema podacima stranih organizacija (primer:Brandon-Hall.com, koja meri uspešnost studenata koji koriste računar za učenje) ovakav način učenja ostvario je 40-60% uštede kod velikih kompanija.Prema istraživanju, samo je IBM ostvario uštedu od gotovo 200 mil. USD u jednoj godini korištenjem učenja pomoću računara .

- **Individualizacija učenja**

Student ili može pratiti gradivo onim tempom koji mu odgovara, dinamikom koja mu odgovara, i na način koji prilagođava sam sebi. Ovde nema opterećenja koje postoji kod klasičnog učenja s instruktorom u grupi gde se pojedinac mora prilagođavati grupi.

- **Bolje pamćenje sadržaja**

Prema istraživanju Research Institute of America utvrđeno je da 33 minuta nakon završetka kursa s instruktorom u jednoj celini studenti pamte oko 58% materijala koji je bio obrađen na kursu. Do sledećeg dana pamte oko 33%, a tri sedmice nakon kursa pamti se oko 15% stečenog znanja. Učenje u manjim celinama pridonosi dužem i kvalitetnijem pamćenju materijala. Dok kod instruktora studenti pamte oko 58% materijala, ovde se pamti od 25- 60% materijala na duže

- **Ušteda**

Veća količina zapamćenog materijala znatno pridonosi i isplativosti ovakvog načina učenja. Prema časopisu Training Magazine, korporacije ostvaruju uštedu od 50 do 70% zamenom učenja s instruktorom učenjem pomoću računara.

KLJUČNA PITANJA ZA NASTAVNIKA

Nastavnik predstavlja svakako jednu od ključnih tački u procesu elektronizacije nastave, i od njegove umešnosti umnogome zavisi uspešnost implementacije takvih sistema. U ovom momentu treba vršiti pripremu nastavnika za njihovu buduću, nešto izmenjeniju ulogu u nastavnom procesu gde on postaje kreator, dizajner i koordinator funkcionisanja elektronske nastave. Koji su moduli kompletnog sistema za elektronsko učenje?

1. Kako motivisati autore da predaju svoje nastavne materijale?

Elektronsko učenje edukatorima donosi mnoge prednosti. Njihova predavanja moguće je, u takvim sistemima, pratiti u celom svetu, dok su oni kod svojih kuća i pripremaju nove materijale. Tradicionalna nastava "vezana" je za određene vremenske periode, kada je početak, a kada završetak nastave. Sada, to nije ni od kakvog značaja, jer se učiti na daljinu može bilo kada, u bilo koje doba dana. Isto tako, edukatori, nisu opterećeni brojem učenika koji se nalaze u učionici i ne moraju da vode računa o njihovoj disciplini.

2. Kako usmeriti korisnika na sadržaje koji su od značaja za njegovo vaspitanje?

Novi sistem nastave, putem hiperlinkova, može korisnika na navede na pogrešan put. Stoga mu je potrebno donekle ograničiti kretanje i motivisati da se

“kreće” kroz materijale koji su mu potrebni za, npr. uspešno polaganje ispita. Pre svega, treba pedagoški oceniti kurseve koji se “nude” na Internetu.

3. Kako predstaviti sadržaje?

Autorima će biti potrebna velika pomoć da bi se nastavni sadržaji adekvatno predstavili na Internetu. Ovde je potrebno uskladiti nastavne sadržaje novim tehnologijama, što može predstavljati veliku teškoću kako autorima nastavnih sadržaja, tako i administratorima sistema elektronskog učenja, jer je osim “pisanog materijala” sada potrebno pronaći i uključiti slike, audio zapise, video zapise, simulacije... Isto tako, potrebno je shvatiti da se nove tehnologije tako brzo usavršavaju da je potrebno konstantno osavremenjavanje nastavnih sadržaja.

4. Koje metode koristiti za kreiranje sistema elektronskog učenja?

Internet nudi mnogo mogućnosti za kreiranje sistema elektronskog učenja, u vidu savremenih softverskih alata. Ali, kako izabrati najbolji, ili ono bar svrsishodan? Potrebno je pronaći alate od kojih neće zavisiti usvajanje sadržaje, ni to da li će korisnici moći da prime sve relevantne informacije na adekvatan način, što znači, da ga tehničke mogućnosti, nikako ne smeju sputavati pri usvajanju nastavnih sadržaja. U sklopu projekta “Sistem elektronskog učenja (UND)” na Tehničkom fakultetu “Mihajlo Pupin”, u Zrenjaninu sistem je baziran na Internet tehnologijama uz korišćenje multimedijalnih obrazovnih softvera koristi se ASP tehnologija.

5. Kako kvalifikovati uspehe studenata?

U sistemu kreditiranja, veoma je važno uskladiti načine ocenjivanja u svim institucijama na kojima se sprovodi elektronsko učenje. Potrebno je kreirati tako povezane sisteme, da je moguće dobiti sve potrebne informacije o položenim ispitima studenata, bilo gde da su usvajali sadržaje. U modelu “Elektronsko učenje” provera znanja studenata vršiče se putem testova koji će biti prilagođeni svim nastavnim predmetima. Isto tako, problem je kako proveriti identitet korisnika.

6. Da li korisnici imaju dovoljno predznanja za elektronsko učenje?

Mora se proveriti spremnost korisnika da koriste, ne samo računare, nego i Internet kao sredstvo za usvajanje nastavnih sadržaja. Ako se ustanovi da korisnici nemaju dovoljno spretnosti za upotrebu računara, potrebno ih je obučiti, a kasnije im i omogućiti upotrebu Interneta.

7. Gde postaviti nastavne sadržaje?

Za administratore sistema elektronskog učenja, značajno je pitanje opreme koja im je dostupna prilikom postavke sistema elektronskog učenja. Takođe,

značajno pitanje je i na koju adresu postaviti nastavne sadržaje, da bi korisnicima iz celog sveta, nastavni materijala bili lako i brzo dostupni.

Ukratko ključni problemi pri kreiranju sistema elektronskog učenja javljaju se u sledećim sferama:

1. kvalitet instrukcija i nastavnih sadržaja koji se mogu naći na Internetu,
2. troškovi,
3. mogućnosti kreatora, korisnika i administratora.

13. Pitanja standardizacije.

Problem predstavljaju nestandardizovani modeli podataka, nestrukturirani sadržaji kao i nekompatibilnost obrazovnih platformi. Naime, obrazovni sadržaji oblikovani u jednom sistemu sasvim su neupotrebljivi ostalim, njemu nekompatibilnim sistemima. Zbog svega toga postoji potreba za standardizacijom i evaluacijom E učenja. To je složen proces koji se događa na nekoliko nivoa i koji obuhvata brojne aspekte koje treba razmotriti. U procesu eObrazovanja načini za verifikaciju i evaluaciju elektronskih publikacija su jedan od važnih segmenata za uspešnu primjenu eLearning-a na našim prostorima i predstavlja jedan važan proces koji zahtjeva puno rada i istraživačkih aktivnosti¹

7.5.3 Menadžment E - učenja

Nastavnici mogu kreirati polazne strane za svoje nastavne predmete gde mogu uključiti sadržaje, vežbe, referentnu literaturu, kao i veze ka informacijama koje se nalaze na WWW, a koje mogu biti korisne studentima. Takođe se mogu dodati veze ka katalozima i bibliotekama. Stranice posvećene predmetu daljinskog učenja mogu sadržati i diskusione liste, kao i forme sa upitima i forme za slanje pomoću elektronske pošte.

Web strane posvećene učenju na daljinu treba da pomognu studentima da pronađu potrebne informacije o kursu, nauče materijal i da se uvedu u tematiku kojom se bavi kurs. Web strane dizajnirane na odgovarajući način treba da pomognu razmišljanje, diskusije i aktivno učestvovanje studenata u procesu učenja na daljinu.

Elementi koje treba uključiti u Web strane posvećene kursu su:

- Informacije o kursu i predavaču – Naziv kursa, radno vreme predavača, informacije o štampanom materijalu, pregled kursa, pravila ocenjivanja.
- Komunikacija grupe – Pristup e-mailu predavača, diskusiona grupa za komunikaciju student – student, forme za izveštavanje o problemima.
- Zadaci i testovi – Distribucija zadataka i testova za on line popunjavanje

i predaju, pregled rešenja, tips and tricks, najčešće postavljana pitanja (frequently asked questions, FAQ).

- Materijal za nastavu – Lekcije dostupne u vidu Web strana i fajlova za download.
- Demonstracije, animacije, video, audio – Uključiti materijal koji se ne može prezentovati u klasičnom tekstualnom formatu.
- Referentni materijal – Lista materijala u štampanoj ili elektronskoj formi koji nadopunjuje udžbenike. Da bi se izbegli problemi sa zaštitom autorskih prava, ovi članci bi trebali da budu u javnom vlasništvu. Kao dodatak mogu se pružiti veze ka ostalim stranama na Internetu koje pokrivaju ovu temu, sličnim kursevima koji su dostupni na Internetu, univerzitetskoj biblioteci, i ostalim resursima koji mogu upotpuniti kurs [7].

Internet, za razliku od "tradicionalnih" dokumenata (koji su uglavnom linearne ili sekvencijalne strukture) podržava više načina kretanja – "navigacije" kroz dokumente. Korištenjem hypertext-a korisnik može li doc. dr Andrej Tibaut dokumentu pristupiti na tradicionalan – lineran način iščitavanja ili pak korištenjem linkova unutar dokumenta može se povezati s drugim site-ovima, slikama, audio file-ovima i mogućnost naknadnog vraćanja na navedeni dokument.

Nekontrolisanim korištenjem, pak, Hypertext strukture može doći do "korisničke dezorijentacije", i preopterećenosti informacijama. Ta opasnost, i sa druge strane veliki stepen individualnosti u učenju su osnovni razlozi zašto bi nastavnici trebali pribegavati ovoj tehnologiji pri pravljenju materijala za učenje na e način. Psihološko - pedagoška opravdanja za korištenje Hypertext strukture jesu:

- povećana je odgovornost studenata u usmeravanju učenja,
- smanjena je kontrola nad time kako se materijali koriste,
- potrebno je predvideti sve moguće navigacijske delove kako bi se kreirao materijal koji bi usmerio korisnike na različite pristupe dokumentu,
- povećana potreba za slaganjem fragmentiranih informacija kako bi se redukovala informacijska preopterećenost,
- povećana potreba za multimedijalnim elementima kako bi se privukla i zaokupila studentska pažnja, tj. kako bi sadržaj bio primeren studentima sa različitim stilovima učenja,
- verovatnost da se studenti više neće vraćati na prvobitnu adresu nakon što ih linkovi preusmere na drugi sajt.
- Internet materijali mogu imati različite karakteristike od tradicionalnih izvora informacija:

- sadržaj je aktualan i dinamičan,
- sadržaj može biti iz primarnog izvora,
- izvori se mogu prezentovati na različite načine,
- informacijom je jednostavno manipulirati,
- studenti mogu on line učestvovati,
- sadržaj je dostupan za čitanje.

Dok Internet potpomaže individualno učenje, istraživanja pokazuju da posredstvom nastavnika ta interakcija u stvarnom vremenu povećava efikasnost i upotpunjuje kurseve na daljinu. Studentima je potrebno usmerenje, a to je povratna informacija od strane instruktora ili mogućnost ostvarivanja diskusije sa kolegama. Bez interaktivnosti i povezanosti s ostatkom sveta, obrazovanje na daljinu postaje bezlična i veštačka, neprirodna forma učenja.

7.5.4 Organizacija obrazovnog sadržaja za elektronsko učenje

Proces pripreme i izdavanja nastavnog materijala za potrebe sistema za elektronsko učenje treba i mora biti organizovan tako da materijal može biti lako nađen, preuzet i korišten od strane korisnika sistema, dakle "učenika".

Osnovni problem u procesu uvođenja elektronskog učenja jeste i nedostatak kompatibilnosti među platformama. kursevi razvijeni za određeni sistem ne mogu se lako uklopiti u slične sisteme drugih proizvođača. Razvoj sadržaja je zadatak koji iziskuje velik broj pomoćnih sredstava. Čak i kada su okviri predstavljanja sadržaja (npr. HTML) prilagođavanje sadržaja se gotovo uvek moraju prerađivati kako bi se ti sadržaji uklopili u logiku nove platforme. U većini slučajeva organizacija i isporuka sadržaja su usko povezane sa logikom platforme. Kako bi se rešila ova situacija poslednjih godina predloženo je nekoliko rešenja za omogućavanje razmene sadržaja. Standardi o strukturi sadržaja će omogućiti pojavu autorskih alata nezavisnih od platforme sa odgovarajućim prednostima kako za dobavljače tako i za korisnike obrazovnih sadržaja. Naime, kako bi se kurs preneo iz jednog sistema u drugi potrebno je preneti sve elemente tog kursa (lekcije, testovi, simulacije,...) zajedno sa pripadajućim "metapodacima". S druge strane, na toj novoj platformi mora se ponovo stvoriti struktura polaznog kursa.

AICC-ov odbor za učenje uz pomoć računara doprineo je standardizaciji strukture kurseva svojim "Smernicama za interoperabilnost" (Guidelines for Interoperability [8]). Prema AICC-u delovi kursa koji se mogu prenositi kako bi definisali strukturu kursa definisani su kao elementi strukture. Postoje dva tipa elemenata strukture:

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

- Jedinice pridruživanja, najmanji obrazovni elementi koji se mogu prezentovati učeniku/studentu (npr. HTML stranica, simulacija, test).
- Blokovi (eng. blocks) koji grupišu jedinice pridruživanja i druge blokove. Postoji još jedan element, a to je cilj koji se koristi za definiciju uslova kursa. Jedinice pridruživanja, blokovi i ciljevi su elementi kursa. Ova specifikacija je nezavisna od broja elemenata strukture kursa tj. moguće je dodati neograničeni broj blokova strukturi. AICC je ponudio referentnu strukturu sa 10 nivoa (Tabela 1.)

Nivo	Ime	Opis
1	Curriculum Kurikulum	Skup srodnih kurseva
2	Course Kurs/predmet	Jedinica poučavanja. Cilj kursa predstavlja ono što bi student trebao znati kako bi izvršio niz veština ili savladao određenu količinu znanja.
3	Chapter/poglavlje	Smislena podela kursa. Skup poglavlja ili lekcija.
4	Subchapter/podnaslovi poglavlja	Smislena podela poglavlja. Skup lekcija ili modula.
5	Module/modul	Logički skup lekcija (jedna ili više).
6	Lesson/lekcija	Jedinica poučavanja koja je logična podela poglavlja, podpoglavlja.
7	Topic/sadržaji lekcije	Logična podela lekcije.

Učenje na daljinu, ili E-learning se danas, prema svetskim standardima, definiše kao način učenja prilikom kojeg se koristi računarska mreža za dostavljanje informacija, interakciju i unapređenje procesa učenja. Pri tom se mogu koristiti različite vrste računarskih mreža, kao što su LAN, WAN ili Internet, a, prema ozbiljnim prognozama, za nekoliko godina će se u ovu svrhu masovnije koristiti i druge vrste elektronskih mreža (GSM i GPRS).



8.

NASTAVNA SREDSTVA U NASTAVI

TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Materijalno-tehnička osnova nastave tehnike i informatike utiče na efikasnost rada učenika (učenje) i nastavnika (poučavanje). Materijalno-tehničku osnovu nastave čine savremeni i funkcionalni nastavni objekti, tehnički uređaji i pomagala u nastavi, nastavna sredstva i tehnički materijal. Savremene koncepcije, modeli i obeležja nastavnih objekata uslovljeni su razvijenošću školske arhitekture, tehnike, tehnologije, medicine, ekonomije, didaktike i drugih nauka, kao i društvenim mogućnostima i potrebama.

Izbor nastavnih sredstava, redosled i način njihove upotrebe zavise od brojnih činilaca, među kojima su najvažniji: cilj i zadaci teme (nastavne jedinice), priroda nastavnog gradiva, struktura i nivo nastavne grupe, iskustvo polaznika, nastavne metode, oblici nastavnog rada, materijalno-tehnički uslovi, nastavnikove sposobnosti, stavovi, kao i svojstva samih nastavnih sredstava. Sve to govori da ne postoje univerzalna i nezamenljiva nastavna sredstva, već da svaka nova nastavna situacija zahteva primenu drugih nastavnih sredstava.

Nastavna sredstva su sredstva prenošenja informacija i generalizacija. Ona predstavljaju izvore znanja. Nastavna sredstva koja se koriste u nastavi mogu se, u širem smislu, definisati kao didaktički instrumenti nastavnog rada kojima se služe nastavnici i učenici u nastavnom procesu.

Generalnu podelu možemo prezeti iz didaktike:

- verbalna - reči govornog jezika,
- tekstualna - štampani i pisani tekstovi,
- vizuelna,
- sredstva stvarne neposrednosti (prirodni predmeti, proizvodi ljudskog rada),
- sredstva umanjene neposrednosti (modeli, fotografije, filmovi),
- sredstva umanjene neposrednosti (crteži, karte, šeme, diajgrami, simboli),
- auditivna: auditivni efekti u prirodi, muzički efekti, zvučni efekti u radu i ostalim ljudskim delatnostima i dr.
- audio-vizuelna: filmovi, sinhronizovani slajdovi i dr.,
- elektronsko-automatska: računari, elektronski edukativni sistemi, responderi, simulatori, manualna: pribori i materijal za rad, alati, mašine, instrumenti, aparati i uređaji za rad,

- eksperimentalna: eksperimentalni pribori i materijali, aparati i uređaji, literatura i dokumentacija,
- pomoćna tehnička: školske table, pokazivači, prijemnici, projekcioni aparati, ekrani, spremišta

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

Postoji više definicija nastavnih sredstava. Prema jednoj od njih nastavna sredstva su svi objekti koje nastavnik ili učenik koriste kod obrade novih nastavnih sadržaja, samostalnog učenja, vežbanja i proveravanja. Nastavna sredstva su prirodni ili napravljeni objekti koji se u nastavnom procesu koriste kao izvori znanja, dokazi, pomoć i podsticaj učenju. Takođe, može se reći da su nastavna sredstva izvori znanja i instrumenti rada nastavnika i učenika. Treba imati u vidu da neka od sredstava kojima se koristimo služe isključivo nastavi (udžbenik, nastavni film, demonstracioni ampermetar), dok mnoga služe i u druge svrhe (akumulator, projekcioni aparat, merni električni instrumenti). Nastavna sredstva su prvobitno predstavljala neophodnu pomoć samo nastavniku, a kasnije njima počinju da se služe i učenici. Prema tome, nastavna sredstva su zajednička potreba i kao takva omogućavaju interakciju kako nastavnika tako i učenika sa nastavnim sadržajima. Nastavna sredstva samo olakšavaju zadatak nastavnika i rad učenika i kao takva su posrednik između nastavnih sadržaja (programa), učenika i nastavnika. Između nastavnika i nastavnih sredstava ne sme se pojaviti „sukob“, pogotovo kada se ima u vidu da korišćenje nastavnih sredstava samo po sebi ne može podići nivo nastave i povećati efikasnost učenja. Interakcijom između nastavnika, kao organizatora didaktičkog procesa, i učenika, kao subjekta nastave, mogu da se ostvare rezultati koji se ne odnose samo na znanja i sposobnosti, već i na formiranje odnosa učenika prema didaktičkom procesu u smislu razvijanja motivacije i stavova učenika prema zajedničkom radu. Svemu tome pogoduje primena nastavnih sredstava na časovima.

S razvojem nastave, razvijaju se i usavršavaju i nastavna sredstva, tako da su sve brojnija za svaki nastavni predmet i na svakom obrazovnom nivou. Samim tim se javlja i problem njihove klasifikacije. Među savremenim didaktičarima se vrlo često javljaju znatne razlike. Međutim, i pored toga, može se dati jedna relativno sveobuhvatna klasifikacija kao izraz današnjeg stanja nastavnih sredstava. Prema toj klasifikaciji, nastavna sredstva se dele na: vizuelna, auditivna, audio-vizuelna i tekstualna nastavna sredstva.

Zahtevi neophodi za primenu nastavnih sredstava u tehničkom i informatičkom obrazovanju:

- Da su nastavna sredstva usklađena sa ciljevima i specifičnostima sadržaja određenog nastavnog predmeta ili područja, a posebno sa konkretnim zadacima određene nastavne jedinice,
- Da su prilagođena psihofizičkim sposobnostima učenika i da potpomažu njihov razvoj,
- Da doprinose racionalizaciji i ekonomičnosti nastave,
- Da podstiču didaktičko-metodičku inventivnost nastavnika,
- Da pojačavaju motivaciju učenika za učenje, istraživanje i stvaralaštvo,
- Da su u skladu sa higijenskim, zdravstvenim, bezbednosnim i estetskim kriterijumima.

Odnos percepcije i efekata aktivnosti učenika:

- auditivne percepcije – 20%
- vizulne percepcije – 30- 50%
- audio-vizuelne percepcije – 50 – 70%
- audio-vizuelne-motorne percepcije – 90%

8.1. ZNAČAJ, FUNKCIJA I KLASIFIKACIJA NASTAVNIH SREDSTAVA

Za vaspitanje i obrazovanje ličnosti savremenog društva, koji svoj razvoj temelji na elementima nauke i tehnike, više nisu dovoljna i didaktički efikasna nastavna sredstva koja zadovoljavaju samo čulnu, neposrednu očiglednost i razvijanje konkretnog mišljenja. Cilj nastave nije da učenici trajno ostanu na nivou konkretnog, već da se razvije njihovo apstraktno mišljenje kao sredstvo saznanja suštine stvari i pojava. Razvijanje konkretnog i apstraktnog mišljenja, kao što je već poznato, ne formira se i ne odvija u potpuno odvojenim etapama, pa bilo da se te etape odnose na uzrast učenika, pojedine razrede, ili artikulaciju nastavnog časa. Naprotiv, konkretno i apstraktno, odvija se u kontinuiranom interakcijskom ali, isto tako, i povremeno antagonističkom procesu koji se odvija tokom čitavog školovanja učenika. Prilagođavan prema uzrastu učenika i rukovođen ciljevima vaspitanja i obrazovanja, taj proces u pojedinim razvojnim fazama učenika i njegovog školovanja nosi dominantno obeležje jednog ili drugog kvaliteta mišljenja. Sam fizički senzorni kontakt s predmetima ne garantuje da

je ostvareno i adekvatno shvatanje stvari, shvatanje njihove suštine. Gledanje predmeta ne znači i saznanje suštine predmeta. Njihove suštine se obično ne mogu „videti“ prostom opservacijom.

Tehnička dostignuća i njihov uticaj na nastavu daju mogućnost da se pronađu i konstruišu takva nastavna sredstva koja su ne samo za to da prikažu spoljašnji izgled nego i da objasne i transformaciju npr. jedne fizičke veličine od njenog izvora do mesta prelaska u neku drugu fizičku veličinu (pr: elektrodinamički merni instrumenti). Upotrebom nastavnih sredstava ostvaruje se više vaspitno-obrazovnih ciljeva. Pomoću njih nastavnik ostvaruje princip očiglednosti, postiže veću zainteresovanost učenika za date nastavne sadržaje, pobuđuje se veća pažnja i misaona aktivnost, vrši se brži i lakši prenos informacija, što sve zajedno doprinosi postizanju boljeg uspeha. Očigledno, osnovne funkcije nastavnih sredstava su:

- postizanje očiglednosti (sama očiglednost ima smisao da učenicima olakša dodir sa stvarnošću koja je preko nastavnih sredstava transformisana i učenicima u nastavi na svim nivoima dostupna);
- podsticanje na intenziviranje učenja i razvijanje umnih i drugih sposobnosti (u tom procesu upotrebljavaju se brojne operacije, posmatranje, izdvajanje, analiziranje, konkretizovanje, utvrđivanje, suprotstavljanje);
- postizanje racionalizacije i ekonomičnosti nastave (funkcija racionalizacije i ekonomičnosti nastave u didaktičkom smislu označava primenu takvih sredstava koja vode računa o ekonomiji snaga i vremena stvarajući povoljne uslove za opšti mentalni razvoj učenika);
- intelektualna funkcija (intelektualna funkcija nastavnih sredstava najdominantnija je u području intelektualnog vaspitanja, jer mu je prevashodni zadatak razvijanje i negovanje posmatranja, pažnje, pamćenja, mašte, mišljenja);
- da predstavljaju materijalni oslonac misaonoj aktivnosti (po mogućnosti nastavna sredstva treba da su građena tako da svojim oblikom ne samo informišu, već da ponešto i objašnjavaju, odnosno da pored perceptivne funkcije predstavljaju i materijalni oslonac misaonoj aktivnosti).

KLASIFIKACIJA NASTAVNIH SREDSTAVA PREMA NAČINU PERCIPIRANJA

1. VIZULENA NASTAVNA SREDSTVA

Sve informacije o spoljnom svetu čovek prima putem anatomsko-fiziološkog sistema koji obuhvata čulo vida, sluh, mirisa i dodira. Ovaj sistem je veoma slo-

žen i sastoji se od delova koji su specijalizovani za prijem, obradu, analizu i tumačenje efekata različitih čulnih doživljaja. Vizuelna sredstva se mogu izučavati po grupama koje obuhvataju: vizuelna sredstva(3-dim.) , vizuelne reprodukcije (2-dim.) i mirne i grafičke projekcije, grafička sredstva i tekstualna sredstva.

U najčešće korištena vizualna nastavna sredstva ubrajamo: uzorke iz okoline, zbirke, preparate, fosile, modele, makete, reljefe, crteže, slike nastavne (, umetničke, fotografije, aplikacije), dijapozitive, dijafilomove, element-filmove, grafička sredstva (skice, planove, kalendare prirode, tablice, vremenske trake, sheme, dijagrame, grafikone), knjige, raznovrsne materijale za didaktičke igre, itd. Nastavnikov zadatak je da osigura što bogatiji izvor neposrednih iskustava, koja su temelj svakog spoznavanja, mišljenja i zauzimanja stavova. Upotreba vizuelnih nastavnih sredstava temelji se na činjenici da su ona manje apstraktna od reči. Pravilna upotreba vizuelnih sredstva pozitivno utiče na kvantitet, kvalitet, trajnost znanja i razvitak učeničkih sposobnosti. Nastavnik će u svojoj pripremi za neposredno izvođenje nastave, među ostalim, predvideti kojim će se vizuelnim nastavnim sredstvima koristiti, kada će ih upotrebiti i kako će ih pokazati. Osnovno je pravilo u upotrebi vizuelnih nastavnih sredstava da se pokažu tako da ih svi učenici dobro vide, kako bi ih mogli detaljno promatrati i iskoristiti u procesu spoznavanja.

Trodimenzionalna vizualna nastavna sredstva

Ova grupa sredstava obuhvata didaktičke materijale, konstrukcione materijale, tehničke igračke, modele, makete i diorame, prirodne primerke i uzorke i dr. Didaktički materijali se koriste u predškolskim ustanovama i u početnim razredima osnovne škole za ostvarenje vaspitnih zadataka i za svesno aktiviranje dece u procesu usvajanja znanja.

a. Didaktički materijal omogućava da se neka sadržina bolje shvati, pomaže vežbanju i formiranju navika. U didaktički materijal spadaju:

- razne igre (štampane na kartonu, plastičnom materijalu);
- konstrukcioni materijali za sklapanje i rasklapanje ;
- građevinski materijal za konstruisanje objekata ;
- kao i sve vrste odgovarajućeg materijala pogodnog za dečju igru (pesak, glina, plastilina);
- raznovrsne serije igračaka (različitih po konstrukciji i nameni).

b. Konstrukcioni materijali pripremljeni u vidu kompleta, pod nazivom konstruktori ili sastavljanke i slično, koriste se za izradu figura, modela raznih obje-

kata, ornamenata i mozaika, tehničkih mehanizama. U vaspitno –obrazovnom radu se mogu koristiti kao materijal za didaktičke igre, pošto izgledom i konstrukcijom izazivaju kod dece interesovanje za rešenje zadataka. Deca rastavljaju i sastavljaju i katkada su prinuđena više puta da pokušaju da pronađu odgovarajuće rešenje. Izvođenjem određenog radno-tehničkog zadatka deca počinju da stiču tehničku pismenost još u predškolskom uzrastu. Zbog toga se konstrukcije igračke mogu korisno upotrebiti u vaspitno - obrazovnom radu, s tim da se ne svedu samo na zabavu i igru, već na to da rad u rukovanje njima treba da pomogne uspešnom razvoju deteta.

c. Modeli i makete. To su na primer igračke rakete, brodovi, vozovi, makete železničkog saobraćaja, mašine, aparati i niz drugih mehanizama. Mnogo je zamjerki na račun tehničkih igračaka i vaspitač ih mora znati kako bi izvršio izbor i našao adekvatne metode rada dece sa njima.

d. Modelovanjem se smatra svaki rad sa plastičnim materijalom, kao što su izrada figura, modela, maketa, reljefa ili izrada plastičnih oblika od kartona, peska, gline, voska, stiropora, plastiline i drugog plastičnog materijala. U većini slučajeva u vaspitno - obrazovnom radu nisu potrebni precizni modeli i makete. Često su poželjni "improvizovani" modeli i makete koje izrađuju sama deca. Pri modelovanju je, uz ostala čula, naročito zaposleno čulo dodira, pipanja. Deca sa zadovoljstvom oblikuju raznoliki materijal. Sadržaji mogu biti raznovrsni, vezani za razne teme i praktične potrebe dece.

e. Modeli predstavljaju redigovanu stvarnost, a koriste se onda kada se o realnim predmetima i pojavama ne može dobiti dovoljno jasna slika. Mnogi predmeti u prirodi su preveliki ili suviše mali, složeni, komplikovani i skriveni. U takvim i još mnogim drugim slučajevima modeli će bolje poslužiti u vaspitno-obrazovnom radu nego realni predmeti. To su tzv. susptitut-modeli, tj. modeli koji po pravilu predstavljaju potpune imitacije originalnih predmeta. Didaktički je najcelishodnije kad god je moguće, kombinovati model sa originalom. Modeli mogu biti različitih vrsta i oblika: modeli u prirodnoj veličini, koji su istih dimenzija kao i njihovi originali; mikromodeli, prikazuju originale u umanjenom obliku; makromodeli, predstavljaju u uvećanom obliku originale, koji se zbog veoma malih i nevidljivim dimenzija ne mogu neposredno posmatrati; figurativni modeli, prikazuju spoljašnji oblik nekog originala; to su pojednostavljeni (uprošćeni) modeli; funkcionalni modeli, prikazuju rad, proces, dinamiku originala koje zamenjuju (rad mašine, motora, organizma); apstraktni modeli, koriste se da bi apstraktne pojave i konstrukcije konkretizovali.

f. Makete su posebna vrsta modela koji trodimenzionalno predstavljaju objekte (naselje, hidrocentrala, fabrika), fragmente žive i nežive prirode (rečna dolina,

bara, jezero i slično). Osnovna razlika između modela i makete je u tome što modeli predstavljaju uprošćeno (redigovano) objekte koji mogu biti u prirodnoj veličini ili u makro i mikro-obliku, dok su makete verne umanjene kopije objekata. Trodimenzionalnost, konkretnost, kao i mogućnost dodira, razmeštaja figura i elemenata, a zatim i mogućnost razgledanja sa više strana čine makete veoma pogodnim u vaspitno - obrazovnom radu sa predškolskom decom. Uzimo, na primer, da je tema selo, grad ili gradska ulica. Postupnim stavljanjem pokretnih elemenata makete na demonstracioni sto pred decu stvara se naselje, sa nizom manjih ili većih grada i zelenih površina. Maketa može da sadrži manje figure ljudi, prevoznih sredstava, itd. Pored toga što vaspitač rukuje pomeranjem elemenata na maketi, inicijativa se ponekad u toku rada na času prepušta i deci.

g. Diorama je specijalna vrsta makete koja veoma realno predstavlja izvesnu prirodnu situaciju. To je u stvari trodimenzionalna scena, proizvoljne veličine i različitog oblika, sa elementima iz realnog sveta ili veštački napravljenim. Prema veličini scene, objekti mogu biti u prirodnoj veličini, umanjeni ili uveličavani. Diorama može korisno da posluži i za prikazivanje karakterističnih scena iz života i rada ljudi, izgleda ekološke sredine (bara, livada, šuma, morsko dno) i slično. Posebno je pogodna za prikazivanje vremenski ili prostorno udaljenih životnih situacija, predmeta, događaja.

h. Prirodna nastavna sredstva uglavnom čine objekti žive i nežive prirode, koji se prikupljaju, prerađuju i sređuju u obliku zbirke a koriste u vaspitno - obrazovnom radu kao očigledna sredstva. Kao nastavna sredstva, prirodni predmeti imaju jedan nedostatak, zbog toga što su izvučeni iz svoje realne sredine, jer izgledaju manje realni, mada su oni potpune prirodne celine. Pa ipak, nema mnogo razloga da se u vaspitno - obrazovnom radu upotrebi model ako se stvarni predmet može naći i doneti pred decu ako on nije suviše nepodesan ili složen da bi se mogao posmatrati.

i. Primerci (uzorci) su stvarni predmeti koji predstavljaju fragmente fizičkog sveta, primerci su tipični za jednu grupu ili klasu predmeta (objekata), dok predmeti ne moraju biti tipični ili reprezentativni da bi bili klasifikovani. Druga razlika je u tome što primerak može biti ma koji deo objekta, a da ipak čini neku određenu celinu, da je tipičan za određenu grupu, klasu, vrstu. Najtipičniji primerci objektivne stvarnosti su komadi ili delovi minerala, ruda, metala, tekstila, kože, stakla i drugi materijali. Takvi primerci ne predstavljaju idealno rešenje za saznavanje stvarnosti, ali su ipak dobra zamena.

j. Zbirke se uređuju prema prirodi primeraka. Evolutivni odnos u sistematizovanju primeraka obezbeđuje optimalne uslove za proučavanje razvoja, a kom-

parativni odnos omogućuje deci da upoređivanjem dobro odabranih primeraکا preciznije uoče određene karakteristike i razlike značajne za upoznavanje pojedinih predmeta ili sistematizovanih grupa, klasa, vrsta. Osim uobičajenog raspoređivanja predmeta na otvorenim eksponatnim pločama ili u posebno konstruisanim kutijama, neke se zbirke kompletiraju odabranim primercima koji su izolovani u tečnosti, staklu ili u providnom plastičnom materijalu.

Najčešća su uzorci iz učenikovog okruženja – predmeti ili njihovi delovi tipični za određenu grupu predmeta ili prirodnih uzoraka. Uzorci iz okoline: stene, vrste tla, rude, goriva, minerali; biljke u herbarijumu ili njihovi delovi, suvi i mokri preparati životinja (bube, ribe, mali sisari, ptice...) ili njihovi delovi. Modeli, makete i reljefi su verne kopije objekata iz stvarnosti i ujedno vredni izvori znanja u nastavi. Oni su trodimenzionalni prikazi objekata iz prirode koji se mogu lako prepoznati. Izrađeni su u veličini pogodnoj za promatranje, često prikazuju unutrašnjost koje se obično ne mogu videti. S njih su nevažni delovi uklonjeni, tako da se najvažniji mogu lakše uočiti. Pritom se koriste boja i tekstura radi isticanja pojedinih osobina.

Razlikujemo:

1. obične modele (uvećane ili umanjene imitacije objekata iz prirode), montažne (mogu se rasklopiti i opet sklopiti) i
2. presečne modele (prikazuju preseke objekata iz prirode). Najkorisniji su montažni modeli;
3. makete možemo koristiti u početnim razredima osnovne škole, ali i kasnije u geografiji, istoriji, fizici, hemiji;
4. reljefi – zavičaja, opštine.

Vizuelna trodimenzionalna nastavna sredstva upotrebljavamo u nastavi uvek kad njihova upotreba osigurava najbolje usvajanje gradiva. Pri upotrebi u nastavnom procesu trebamo nastavno sredstvo pokazati u vreme obrađivanja, a ne pre ili kasnije; model uz razne druge materijale trebaju videti svi učenici, i njima treba neposredno rukovati kad god je to moguće.

Dvodimenzionalna vizuelna nastavna sredstva

Vizuelne reprodukcije obuhvataju zidne slike, fotografiju, nastavne dijafilmove, filmove i transparentne slike koje se projektuju pomoću grafoskopa. Ova nastavna sredstva se često koriste u vaspitno obrazovnom radu zato je pre svega važno upoznati sve bitne elemente slike i način njene prezentacije deci predškolskog uzrasta.

a. Slika vodi direktnom sticanju iskustva, znanja, procesom sličnim procesu koji se dešava u životu. Slika je dragoceno sredstvo informacije, jer precizira detalje koji se ne bi mogli potpuno opisati. Ona je sredstvo koje omogućuje ne samo istraživanje već i saopštavanje misli i ideja drugima, koje je ponekad veoma teško izraziti verbalnim putem. Put vizuelnog vaspitanja nadovezuje se prirodno na estetske vrednosti od igrajućeg, intuitivnog oblika saznanja do svesne konstrukcije prostora i površine, odnosno do razumevanja zakonitosti oblika, proporcija i primene boja, valera i tona. Slike su veoma efikasna sredstva, pedagoški posebno pogodna, jer baziraju na jednom od osnovnih principa pedagogije -na principu očiglednosti. Na primer, slika neke životinje daje mnogo potpuniju i mnogo tačniju predstavu nego njen opis. Slike nas zatim mogu prenositi u oblasti i zemije koje su nam nepoznate, prostorno i vremenski udaljene. Slika je najčešće dvodimenzionalno sredstvo u nastavi ali i u svakodnevnom životu: dnevne novine, učenički časopisi, knjige, propagandne poruke, ilustracije.

Slika ima nekoliko komunikativnih osobina:

- ona je «mirno» vizuelno sredstvo koje može nagovestiti pokret,
- istaknuti glavnu ideju i impresiju,
- može se koristiti za spoznavanje pojedinosti ili celovitog prikaza nastavne građe.

Neka didaktička pravila prilikom odabira i pokazivanja slika

- Sliku treba pokazati kako bi je svi učenici dobro videli,
- dovoljno dugo izložiti da bi je učenici mogli pažljivo pogledati i na njoj bitno uočiti,
- polazeći od celovitog prikaza na slici, ide se prema detaljima, da bi se ponovno završilo sa celovitim prikazom.
- Voditi računa o važnosti umetničke i didaktičke slike kvalitete, boje, jasnoće, veličine i zanimljivosti slike.

Slikom se može izraziti bezbroj situacija:

1. smešta radnju u određen prostor (na moru, u šumi);
2. smešta radnju u vreme, tj. označava vremensko razdoblje (zimi, noću, u vreme nekog rata);
3. potvrđuje činjenice (lisica je lukava);
4. označava odnos veličine, kontrasta i kvaliteta;
5. označava dinamiku radnje, situacije.

b. Fotografija ima snagu da stvari i pojave učini konkretnim. Ona je uvek vezana za činjenice, za ono što se zaista dogodilo, što je stvarno postojalo i što stvarno postoji. Fotografske slike nisu nikada simboli koji izražavaju apstraktne pojmove (izuzev ako se slika grafičko-simbolički crtež), već su to elementi koji evociraju konkretne činjenice. To je slaba strana fotografije, kao sredstva za prikazivanje stvarnosti, što ne može da izrazi apstrakciju. Polazeći od realnih situaciji, fotografija dovodi pojedinca u izvesno emotivno stanje, ali istovremeno ona slabi smisao, vezujući se za čulo vida. To se katkad javlja upadljivo u posmatranju serije fotografija, gde obilje slika u celini vizuelne građe lako stvore iluziju znanja, dok u stvari svest zadržava samo privid bez sadržine. Za potrebe vaspitno - obrazovnog rada odabiraju se najbolje fotografije, koji mogu da "ožive" neki termin, pojam ili ideju. Zbog toga se snima veći broj fotosa, u različitim situacijama i uslovima, da bi se dobio i odabrao onaj snimak koji je najbolji i najkarakterističniji. Ilustrovanje knjiga prošlo je kroz jednu evoluciju tako da se danas fotografije koriste i u obliku knjige sa slikama (ilustrativne knjige). Fotografije - česta upotreba u nastavi; tematski albumi (spomenici kulture u zavičaju, prirodne zanimljivosti zavičaja, ekskurzije itd.).

c. Aplikacije - vrlo važno nastavno sredstvo. Izrađuju se kao male sličice ali se kao aplikacije mogu koristiti i pojedini objekti iz prirode, kao i fotografije. Na školsku ploču pričvršćuju se pomoću magneta čime se celina postepeno popunjava, što privlači pažnju učenika jer se prikaz postupno razvija. Aplikacije (aplikatori) su vizuelni materijali koji se demonstriraju na flanelografu ili magnetskoj tabli. Aplikacije znatno efikasnije omogućuju nastavniku da izvrši svoje zadatke nego crtanje na tabli ili korišćenje zidnih slika. Priprema aplikacija iziskuje brižljiv rad vaspitača na odabiranju figura i znakova koji će mu omogućiti obradu niza željenih situacija. Aplikacije mogu biti jednostavni konturni crteži, simboli, izrađeni u živim kontrastnim bojama. Za izradu aplikacija koriste se raznovrsni materijali. To može da bude hartija (polukarton), flanel, pluta, plastični materijali, tkanina (filc, čoja i slično). Pričvršćivači na poleđini aplikacija mogu biti komadići šmirgl-papira flanelske trake, uprskana tekstilna vlakna ili posebni pribadači. Osim toga, upotrebljavaju se i aplikacije koje imaju sunderastu podlogu od plastične mase. Aplikacije od plastične mase na poleđini mogu imati rupice u koje se uglavljaju čepići.

e. Grafička sredstva - materijali koji prenose činjenice i ideje pomoću kombinacija crteža, reči i slika. Ona su posebno pogodna za prikaz poruka u skraćenom, preglednom obliku, za prikazivanje brojčanih podataka i određenih apstrakcija, (sheme, dijagrami, grafikoni, skice, planovi, geografske karte, tablice, vremenske trake itd.) te za ilustraciju odnosa. Grafička sredstva, kojima nije

svrha da stvarnost rekonstruišu kao što to čini slika, film i televizija, nego da je samo simbolički prikažu, mogu se definisati kao sredstva koja prenose činjenice i ideje pomoću kombinacije crteža, reči, brojeva i slika. Ona su naročito pogodna za pružanje informacije u konciznom i sumarnom obliku. Grafička sredstva možemo svrstati u sledeće kategorije: šeme, tabelogrami, dijagrami, kartogrami, grafikoni, vizuelni simboli, simboličke ilustracije. U praksi, međutim, možemo veoma često naići da se grafikon naziva dijagramom, da se tabelogram naziva šemom, pa se čak i skoro svi grafički prikazi svrstavaju u jedan naziv: figura, slika, crtež.

f. Dinamička projekcija omogućava učenicima zajedničko promatranje slika u kretanju. Nastavno sredstvo kojim uspešno koristimo dinamičnu projekciju u nastavi je element-film. Element film obično sadrži samo jedan deo sadržaja a ređe sažetak bitnih činjenica jedne nastavne jedinice ili teme, te se obično ugrađuje u strukturu časa kao jedan element te strukture. Element film je kratak i obično traje od tri do četiri minute. On je nem tako da nastavnik na temelju prapratnog štampanog uputstva osmišljava i stvara svoj komentar, prilagođavajući ga svojim učenicima. Element film se temelji na slici u pokretu (vizuelnoj komponenti).

g. Tekstualna nastavna sredstva imaju značajnu ulogu i široku primenu u svakom nastavnom radu, jer tekst predstavlja vredan izvor znanja i pouzdan oslonac za realizaciju osnovnih zadataka nastave. Svojom raznovrsnošću tekst je nezamenljiv u vođenju i navikavanju učenika da se samostalno koriste knjigom i uopšte pisanom i štampanom rečju.

2. AUDITIVNA NASTAVNA SREDSTVA

Nagli razvoj tehnike omogućuje da se govorni jezik prenese u praktičnu nastavu auditivnim nastavnim sredstvima. Među njima su najvažnija su sledeća: zvučne pojave u prirodi, proizvodnji i životu uopšte; prirodni tonovi muzičkih instrumenata, snimci na gramofonskoj ploči, kompakt-disku, magnetofonskoj ili kasetofonskoj traci, diktafonski snimci i radio-emisije. U praksi se najčešće koriste u nastavi jezika i muzike, mogu se koristiti i u drugim nastavnim predmeta gde preovlađuje govorni element.

a. Zvučne pojave u prirodi, proizvodnji i životu uopšte su veoma značajne kada je reč o opštem i stručnom obrazovanju. Njihovim upoznavanjem čovek proširuje svoja saznanja o prirodi, proizvodnji, umetnosti, društvenom i ličnom životu. Prirodni tonovi muzičkih instrumenata imaju veliki značaj u oplemenjivanju ljudi muzikom i uopšte u razvijanju muzičke kulture. Neke oblasti rada

i stvaralaštva (muzika, balet, gluma) ne mogu se čak ni zamisliti bez primene ovog sredstva.

b. Udeo radija u vaspitno-obrazovnom radu može biti različit, kao što je različita i tematika i priroda samih radio-emisija. Radio-emisije koje su namenjene obrazovanju mogu se svrstati u tri osnovne grupe:

1. radio-emisije koje su neposredno namenjene za korišćenje u školama;
2. radio emisije koje po svom karakteru neposredno služe obrazovanju, iako imaju i druge zadatke;
3. radio-emisije koje posredno doprinose obrazovanju.

Radio je pogodan za onu kategoriju obrazovanja koje sadrži elemente narativnosti i kod koga element vizuelnosti nije nužan u izlaganju, zatim kod kategorije koje dopuštaju mogućnost delimične ili potpune atraktivne obrade, koje mogu da se plasiraju na program uz korišćenje svih ili nekih radiofonskih elemenata. Pri korišćenju radio-emisija ne postoji mogućnost prethodnog slušanja i proveravanja sadržaja, izuzev kao što je rečeno, ako se radio-emisija presnimi na kasetofonsku traku i reprodukuje kasnije. Izbor aktivnosti posle slušanja emisije zavisi od cilja koji se želi postići dostičnim programom.

c. Sledeća vrsta auditivnog materijala kojim se vaspitač može koristiti jesu zvučni snimci sa gramofonske ploče i sa kasetofonske trake. Upoređenjem između radija i zvučnih snimaka može se reći da zvučni snimci imaju nekih prednosti, tj. da ne stvaraju probleme koji često iskrsavaju pri korišćenju radija u vaspitno-obrazovnom radu. Slabe strane radija sastoje se u sledećem: to je sredstvo koje zahteva jaku koncentraciju pažnje; komunikacija je jednosmerna; radio-emisije su jednokratne; to je sredstvo koje ne dozvoljava da se njegov program ispita pre nego što počne radio-emisija. Zvučni snimci rešavaju neke od tih problema, a uz to poseduju i određene prednosti, od kojih su najvažnije:

- pomoću zvučnih snimaka omogućena je dvosmerna komunikacija;
- snimak se može na pojedinim mestima zaustaviti, kako bi se pojedini značajni delovi razradili, razjasnili;
- može se reprodukovati onoliko puta koliko je potrebno;
- zvučni snimci eliminišu probleme stvaranja vremenskog plana, koje iziskuju redovne školske radio-emisije.

d. Zvučna čitanka - U modernim čitankama i udžbenicima pojavljuje se i zvučna čitanka. Reč je o savremenom nastavnom sredstvu koje se upotrebljava u nastavi jezika i književnosti. Svrha je zvučne čitanke preneti književno-umetničku reč u govornu interpretaciju, recitovanje scenskih umetnika, glumaca. Često

mogu zameniti i nastavnikov glas, a mogu poslužiti i uočavanju različitih načina interpretacije i doživljavanja pesama. Učenici priznaju da vole čuti recitovane pesme poznatih imena glumačke scene.

e. Audiozapis omogućava reprodukovanje tonova iz prirodnog i društvenog učenikovog okruženja pomoću kasetofona i/li kompjutera. Zbog jednostavnosti rukovanja ti se zapisi često koriste uz istovremeno pokazivanje nekoga vizuelnog nastavnog sredstva.

f. Živa reč bila je temeljni izvor znanja u tradicionalnoj školi. Nastavnik je najčešće usmenim izlaganjem, predavanjem, prepričavao svoja iskustva i odgovarajuće sadržaje koje su učenici trebali usvojiti. Pravilno upotrebene reči i slikovit govor omogućavaju polaznicima da na osnovu izlaganja nastavnika stvore realne predstave o sadržaju izlaganja. Pri tome se slikovitost izlaganja postiže živim i dokumentovanim izlaganjem (povezivanjem sa rezultatima naučnih istraživanja i saznanjima iz drugih izvora, oslanjanjem na iskustvo nastavnika i učenika i slično). Izražajnost izlaganja podrazumeva odgovarajuću intonaciju, tempo i stil. Prilikom izlaganja visina glasa ne treba da se razlikuje od glasa koji se koristi u svakodnevnom razgovoru, mada je poželjna promena visine glasa kako bi se postigla veća izražajnost i istaklo bitno. Slično je i sa brzinom govora koja mora biti takva da omogući lako praćenje izlaganja, odnosno da odgovara prosečnoj brzini mišljenja polaznika. Sporija brzina izlaganja može da se koristi kada treba ukazati na delove sadržaja koji su bitni i koje treba shvatiti. I stil govora treba da doprinese većoj jasnoći izlaganja nastavnika i lakšem razumevanju gradiva. Zbog toga treba uvažavati strukturu i razvijenost nastavne grupe. Živa reč učenika u nastavi zauzima istaknuto mesto. Smisao učenikovog izlaganja ne sastoji se od toga da pokažu nastavniku koliko znaju, već da svoje iskustvo i spoznaje ispričaju drugima. Na taj način učenici vežbaju u izlaganju svog iskustva, ali i u slušanju i razumevanju svojih vršnjaka. Učenici će slobodnije i sigurnije nastupiti u svom izlaganju ako nastavnik:

- izbegne ispitnu atmosferu tokom izlaganja učenika,
- najavi učenika kao dobrog poznavaoca teme ,
- zamoli učenike da se kod kuće pripreme za izlaganje,
- uvede stalne mesečne izveštaje učenika o malim zanimljivostima koje su učenici spoznali u poslednje vreme.

Živa reč drugih ljudi je povremeni izvor znanja (istoričar, glumac, književnik, muzičar, operski pevač i sl.). Takođe, treba još spomenuti i ljude koji učenicima govore za vreme njihove posete u ustanovama kao što su muzeji, izložbe, pozorište, itd.

g. Telefon se u posljednje vreme koristi u nastavi na daljinu kao auditivni medij (poučavanje, predavanje, instrukcije).

3. AUDIOVIZUELNA NASTAVNA SREDSTVA

Sam naziv audiovizuelna nastavna sredstva govori da se za njihovo percipiranje istovremeno koriste čula za vid i sluh, i na taj način se osigurava bogatija i efikasnija komunikacija od upotrebe samo jednog čula. Istraživanja su pokazala da audio-vizuelna sredstva imaju prednost nad verbalnom obradom gradiva. Utvrđeno je da se više nauči kada se koriste audiovizuelna sredstva nego kada se koriste samo auditivna ili samo vizuelna sredstva. Kod primene audiovizuelnih sredstva, važno je da se ona ne koriste izdvojeno već zajedno sa drugim nastavnim aktivnostima. Bitno je da subjekti budu aktivni pri upotrebi audio-vizuelnih sredstava (da postavljaju pitanja, eksperimentišu, polemišu, obavljaju razne manuelne operacije itd). Efikasnost ovih sredstava u nastavi i učenju ako je ponavljanje nekog sadržaja obogaćeno primerima i ilustracijama. Gradivo koje se uči primenom audio-vizuelnih sredstava brže se pamti i teže zaboravlja. Škola može stvoriti bogatu videoteku presnimavanjem različitih televizijskih programa o ljudima, životinjama, biljkama, geografskim objektima, udaljenim predmetima itd. Važno je da video materijali budu oblikovani didaktički i da odgovaraju potrebama nastavnog programa. Za gledanje takvih programa, nastavnik treba da pripremi učenike. Najpoznatija i najčešće primenjena audio-vizuelna nastavna sredstva su: sinhronizovani dijafilmovi, tonfilm i televizija. Savremena audiovizuelna nastavna sredstva jesu nastavni film, obradovna televizija, videokasete i CD.

a. Sinhronizovani dijafilmovi istovremeno povezuju auditivne elemente magnetofonskog ili kasetofonskog snimka i vizuelne elemente dijafilмова. Oni se zapravo sastoje od niza slika koje prate potrebna objašnjenja snimljena na magnetofonskoj ili kasetofonskoj traci. I pored toga što sjedinjuje auditivne i vizuelne elemente, sinhronizovani dijafilm omogućava i njihovo odvojeno korišćenje, u skladu sa didaktičkim potrebama, čime dobija poseban značaj i položaj u nastavnom radu.

b. Nastavni film sjedinjuje sliku i ton u nerazdvojnu celinu. Njegove osnovne karakteristike –dinamičnost i izuzetna vizuelna i akustična izražajnost čine ga široko primenljivim, a u mnogim situacijama i nezamenljivim sredstvom nastavnog rada. Zahvaljujući svojim impresivnim mogućnostima u dočaravanju životne i radne stvarnosti i mogućnostima njenog približavanja, bez obzira na vremensku udaljenost, tonfilm snažno i svestrano utiče na polaznike, proširujući i produbljujući njihove saznavne domete i vidike. Da bi prikazivanje tonfilma

dalo dobre rezultate, potrebno je poznavati osnovne didaktičko-metodičke zahteve korišćenja filma kao što su:

- a) neophodnost pripremanja polaznika za posmatranje filma (kratko upoznavanje sa sadržajem filma i njegovim glavnim elementima);
- b) praćenje reakcije učenika i pravovremene intervencije nastavnika (skretanje pažnje na bitno i odmereno komentarisanje u toku projekcije filma);
- c) razgovor o gledanom filmu (sadržaj filma se razrađuje i analizira, daju se potrebna dodatna objašnjenja i vrši se uopštavanje gradiva).

Isti metodički postupak važi i za videokasete i CD. Nastavni film u užem smislu reči (za razliku od "školskog filma" ili "filma u nastavi", koji obuhvataju i sam nastavni film) treba shvatiti kao instrument rada, odnosno kao nastavno sredstvo. Sažeto rečeno, nastavni film je dinamično vizuelno ili audivizuelno nastavno sredstvo, koje obezbeđuje specifične uslove za nastavni rad, a učenicima dočarava stvarnost života i rada u raznovrsnim manifestacijama i različitim vremenskim razdobljima. Poznato je da su neposrednoj očiglednosti postavljene granice. Međutim, nastavni film može omogućiti posmatranje i pružiti solidnu osnovu za sticanje neophodnih iskustava. Zahtevi koji se odnose na nastavni film jesu:

- nastavni film mora da bude izrađen na osnovu nastavnog programa i određenog uzrasta dece;
- svaki nastavni film treba da bude povezan sa određenom nastavnom jedinicom ili nastavnom temom i daje, koliko god je moguće, potpunije ilustruje;
- ovi filmovi treba da prikazuju pojave i radnje koje deca ne poznaju, a ne mogu u potpunosti da ih posmatraju nekim drugim nastavnim sredstvom;
- nastavni film treba da bude izrađen u saradnji nastavnika, naučnika i umetnika.

Na svaki način treba izbegavati da se filmom prikazuje nešto što iziskuje duže posmatranje. Bitno treba da se izdvaja od nebitnog, da bi film na jednak način poslužio uobličavanju i shvatanju tipičnih opštih istina, prirodnih zakonitosti kojima se sa naučne tačke gledišta ništa ne može zameriti. Prednosti filma kao nastavnog sredstva zasnivaju se na psihološkim, pedagoškim i tehničkim elementima i mogućnostima. Filmovi se zasnivaju na psihološkim elementima jer prikazivanje predmeta, pojava i bića u slici omogućava da se on neposredno opaze. Na taj način deca mnogo bolje mogu da shvate i upamte pojave i predmete. Dinamika filma utiče na jačanje i održavanje pažnje, njome se zadovolja-

va i jedan od osnovnih uslova pažnje- promena. Pažnja je obezbeđena i samim tim što se film gleda u zamračenoj prostoriji, pa se svi drugi utisci, osim onoga što se dobija prikazivanjem na filmskom platnu, odstranjuju. Film može da izazove i razna osećanja, često i veoma snažne emocije. Filmovi se zasnivaju na pedagoškim elementima jer omogućavaju stvaranje potrebnog kontakta sa životom, sa stvarnošću, prikazujući slike predmeta odnosno bića u životnoj ili odgovarajućoj sredini, u akciji, dočaravajući stvarnost. Film pruža široke mogućnosti primene u različitim situacijama i omogućava ostvarenje posebnih ciljeva. Filmovi se zasnivaju i na tehničkim elementima jer se koriste svim tehničkim sredstvima filmske obrade (crtani i modelovani trikovi, vremensko usporavanje i ubrzanje, mikrosnimci i makrosnimci, rendgen-kinotehnika, snimci iz aviona i satelita, infra-crveno snimanje i drugo). Tehničkim sredstvima se omogućava na filmu ponavljanje, ubrzavanja i usporavanje, smanjivanje i uvećanje, sažimanje i razvlačenje. Povezanošću slike sa govorom, muzikom i šumovima, proširuju se mogućnosti filmskog izražavanja. U nastavnom filmu su od izvanrednog obrazovnog značaja tzv. animacije. To je kinematografska tehnika oživljavanja grafičkih elemenata crteža u cilju prikazivanja dinamike kretanja. Animacijom se predstavlja, odnosno izaziva iluzija kretanja crteža, modela, strelica, linija, itd.

c. Obrazovna televizija – televizijske emisije

Obrazovni televizijski program nije samo sredstvo za distribuciju pedagoških dokumenata, koji se na drugi način ne bi mogli dobiti, već predstavlja sredstvo prilaženja i ispitivanja stvarnosti, podstiče na otkrivanje i u mogućnosti je da se približi realnost i deteta. Dokumenti analizirani kamerom u velikom planu dobijaju živost i jasnoću koju nemaju u stvarnosti. Televizijska slika uvodi dete u svet koji njegovo oko ne bi moglo da otkrije. Iskustvo pokazuje da se televizijske emisije u celokupnom obrazovnom sistemu pojavljuju kao najznačajnije sredstvo racionalizacije i modernizacije čitavog sistema obrazovanja. Osim imanentnih mogućnosti, koje su nezamenljive, ona uvodi i upotrebu drugih savremenih sredstava elektronike u obrazovni proces, intenzivirajući nastavljanje savremene edukativne tehnologije, koja je nezamisliva bez filma, magnetofona i drugih otkrića elektronike. Ne treba gubiti iz vida ni činjenicu da satelitski prenos, označava novu etapu u oblasti obrazovanja. Mogućnosti televizije kao audiovizuelnog nastavnog sredstva vrlo su velike. Važna je njena uloga kao sredstva za približavanje stvarnosti koja nije dostupna. Danas se televizijske emisije isto mogu snimiti na videokasete i u nastavnom procesu se mogu koristiti prema potrebi. Televizijske emisije koriste jednu od dve kategorije slika: direktne snimke i tele-snimke. U prvom slučaju postoji potpuna vremenska koincidencija

stvarnog toka nekog događaja i prikaza tog događaja na malom ekranu televizije, a u drugom slučaju slike su uzete iz filmskih sekvenci koje su snimljene pre emisije. Upoređenjem ove dve kategorije slika uočava se niz razlika, koje se ispoljavaju u dužini trajanja, tj. u vremenskoj strukturi, načinu prezentiranja i u režiji. Direktan prenos daje situacije iz svakodnevnog života, dok su motivi u filmu probrani i obrađeni, dotle su situacije direktnog prenosa neobrađene, neposredne i nesavršene kako s gledišta sadržine tako i sa gledišta tehničke realizacije. Direktan prenos karakteriše nemogućnost da se izbrišu greške. Edukativni tip televizije koristi se u školama i u nizu drugih obrazovnih institucija, ali egzistira i kao samostalna specifična nova institucija za obrazovanje mlađih i odraslih. Ona ih uvlači u proces samoobrazovanja. Obrazovna televizija ne drži se striktno predmetne sistematike i ne tretira pojedine nastavne jedinice, već obrazovnu materiju zahvata kompleksno, kao dijalektičko živo jedinstvo stvarnosti. Pod obrazovnom televizijom podrazumevaju se obrazovni TV programi i emisije koje se koriste u obrazovne i nastavne svrhe. Ova vrsta TV programa obično se priprema u saradnji sa odgovarajućim prosvetnim institucijama i nastoji se da se one usaglase sa nastavnim programima, kao i sa zahtevima raznih vrsta škola i nivoa obrazovanja. Dejstvo obrazovne televizije nije ograničeno samo na relativno usko područje školstva, jer ona ima mnogo širu ulogu i značaj. Od nje se kao visoko-frekventnog informativnog i obrazovnog sredstva sa pravom očekuje da učestvuje udavanju, proširivanju i produbljivanju raznih vrsta znanja, zatim u razvijanju i usmeravanju naklonosti i interesovanja za razne oblasti nauke, tehnike i umetnosti, kao i za podizanje opšte kulture stanovništva. Pri primeni obrazovnih emisija u nastavi zapažene su ove etape:

- pripremanje učenika – nastavnik usmerava pažnju učenika na najvažnije delove, objašnjava pojedine pojmove vodeći računa o predznanju učenika;
- praćenje emisije – učenici pažljivo prate emisiju;
- analiziranje emisije – nastavnik proverava koliko su razumeli emisiju i zadaje im pojedine zadatke;
- uopštavanje gradiva – odnosi se na sažimanju, smišljenom spajanju i sređivanju pojedinih podataka u skladnu celinu;
- samostalni rad učenika – ogleda se u rešavanju pojedinih zadatah zadataka u nastavi, ali i za domaće zadatke.

PODELA NASTAVNIH SREDSTAVA PREMA NAČINU UPOTREBE

1. NASTAVNO-RADNA NASTAVNA SREDSTVA

U nastavno-radna sredstva spadaju udžbenici, priručnici, radne sveske, knjige, članci, atlasi, čitanke, zbirke zadataka, leksikoni, enciklopedije, slikovnice, zbornici, pravopisi, rečnici, književna dela.

a. Udžbenik je jedan od najraširenijih izvora znanja u školi. Možemo ga najjednostavnije odrediti kao knjigu u kojoj je na posebna način prema pedagoškim, psihološkim, didaktičkim i metodičkim načelima prerađena pojedina nauka ili struka i prilagođena obrazovanju svih subjekata u obrazovanju. Savremeni udžbenik bi trebao voditi učenike do otkrivanja novih spoznaja i prestao biti samo „knjiga za učenje“ i postati „knjiga koja uči kako se uči“. Udžbenik je osnovno nastavno sredstvo i izvor znanja za ostvarivanje vaspitno-obrazovnih ciljeva utvrđenih nastavnim planom i programom ili eksperimentalnim nastavnim planom i programom škole, koji je usklađen s udžbeničkim standardom. Udžbenik mora biti didaktički oblikovan, kvalitetno pripremljen i sadržajno prilagođen nastavnom planu i programu predmeta za koji je namenjen. Da bi učenik postao radno sredstvo učenici se moraju naučiti njime služiti. Upotreba udžbenika može uroditi i negativnim posledicama, ako se obrada nastavne građe svede samo na obradu sadržaja iz udžbenika. Važno je obratiti pažnju na primerenost udžbenika učeničkim sposobnostima. Uz njega obično ide zbirka zadataka, vežbanka, nastavni listići za učenike i priručnik za učitelje kao i ispitni zadaci. Ponekad ga prate i kompleti modela, posebne radne sveske i sl.

b. Priručnik za nastavnike zaokružuje tekstualna nastavna sredstva za nastavu bilo kog predmeta. Prvenstveno je namenjen nastavnicima, pomaže im u godišnjem planiranju rada, iako ga često koriste i mnogi roditelji. On najčešće sadrži:

- određivanje zadataka nastave pojedinog predmeta (istorije, srpskog jezika, stranog jezika itd.) u pojedinom razredu;
- sadržaje nastavnih celina, tema i jedinica;
- osnovne pojmove koje učenici trebaju spoznati;
- dodatne poruke nastavnicima.

c. Knjiga kao nastavno sredstvo, ima dugu tradiciju i još uvek svestranu primenu u nastavnom radu. Njena vrednost dolazi posebno do izražaja danas, kada su sve oblasti ljudskog znanja podložne brzim promenama. Naime, u savremenim uslovima naučna misao zabeležena u knjizi postaje lako dostupna ljudima. Zbog toga je knjiga nezaobilazan izvor znanja u svakoj nastavi, a po-

sebno u samoobrazovanju, gde ima glavnu ulogu. Kada se knjiga kao nastavno sredstvo koristi na nastavi, učenicima bi trebalo predstaviti osnovne informacije o toj knjizi. Te informacije uključuju tehničko-likovnu opremu, izdavača, izdanje, predgovor, pogovor, popis imena, pojmova, sadržaj. Osim što se pokazivanjem knjiga razvija zanimanje za njeno čitanje, razvija se i navika odlaska po knjigu u biblioteku. Koje će vizuelno nastavno sredstvo nastavnik upotrebiti zavisi od nastavnih sadržaja koje treba realizovati i od materijalne opremljenosti škole. Važno je da nastavnik kad god mu se pruži prilika promatra sa decom predmete i pojave u objektivnoj stvarnosti. Na primer ribu ne može zameniti slika ribe. Najbolje je promatrati ribe u vodi u kojoj žive ili u akvarijumu. S druge strane rad neke mašine lakše je objasniti pomoću animiranog filma nego u fabrici.

2. DEMONSTRACIONA NASTAVNA SREDSTVA

U ovu grupu nastavnih sredstava spadaju: slike, modeli, kolekcije, filmovi, crteži, grafikoni, dijagrami, šeme. Oni se koriste za realizovanje oglada sa ciljem demonstriranja pojava i zakona. Demonstracioni eksperiment je eksperiment koji pretežno izvodi nastavnik, a koji jednovremeno posmatraju svi učenici razreda. Demonstracija eksperimenta je aktivan proces koji je uvek usmeren određenom cilju. Demonstrirajući pojavu nastavnik rukovodi čulima i percepcijama učenika i na osnovu njih formira pojmove i ubeđenja. Demonstriranje eksperimenta se uvek kombinuje sa izlaganjem nastavnika što je neophodan uslov za uspešno formiranje fizičkih pojava.

a. Kolekcije predstavljaju skup tela radi bržeg upoznavanja fizičkih karakteristika (u nastavi fizike na primer kod određivanja gustine tela, kapaciteta kondenzatora, toplotne provodljivosti, toplotnog kapaciteta, specifičnog otpora).

b. Modeli prikazuju uprošćenu sliku stvarnosti u pogledu veličine, tj. Odnosa sa onim što prikazuju. Razlikujemo mikromodele (npr. Sunčev sistem), makromodele (npr. model atoma ili Braunovog kretanja). Modele dalje možemo klasifikovati na figurativne modele (pokazuju spoljni izgled), funkcionalne modele (pokazuju pojavu, proces, rad uređaja), apstraktne modele (pokazuju ono što ne može da se vidi – npr. model atoma), modele preseka (prikazuju unutrašnju strukturu objekta).

c. Grafikoni mogu biti u obliku dijagrama (tačkice, linije, geometrijski likovi, cilindri...), kartograma (simboli), piktograma (šema) i posebno transformišu pažnju sa ilustracije na prave objekte u cilju jačanja aktivnosti učenika.

d. Kartogramom kao vizuelnim nastavnim sredstvom još više konkretizujemo

geografski prostor koji proučavamo u cilju saznavanja određenih istorijskih sadržaja.

3. LABORATORIJSKA-EKSPERIMENTALNA SREDSTVA

U ovu grupu nastavnih sredstava se ubrajaju razni merni instrumenti, posebni uređaji namenjeni izvođenju eksperimentalnih vežbi, elementi električnih kola itd. U pomoćnu laboratorijsku opremu spadaju laboratorijski stativi i pridrživači, laboratorijsko staklo i hemikalije, električni pomoćni pribor, materijal i alat.

4. MANUELNA NASTAVNA SREDSTVA

Svaka aktivnost zahteva specijalna sredstva koja se nazivaju priborom. Služe za spretnost ruke i razvijanje radnih navika. Tu dolaze ekseri, čekići, klješta, makaze, razne vrste posuđa i drugo. Svaka aktivnost zahteva posebna manuelna sredstva. Tako na primer imamo pribor za fizičko, crtanje, ručni rad, matematiku...

5. MULTIMEDIJSKA NASTAVNA SREDSTVA

Konstruisanjem mašina koje zamenjuju čoveka pri izvođenju neke intelektualne aktivnosti (npr. kompjutera) proširila se misao o tehnologiji i na područje nastave - zamisao da se klasični didaktički trougao zameni didaktičkim četvrouglom (nastavnik-učenik-sadržaj-tehnika, npr. spajanje audio- i video-komponente u audio-video komponentu, ili dodavanje cd-a udžbeniku (multimedij-ski udžbenik)- spoj tehnologije i obrazovanja.). Tehnika preuzima deo funkcije nastavnika, on preuzima funkciju organizatora nastavne tehnologije. U multimedij-skom paketu nalazi se:

- nastavno gradivo povezano sa programskim zahtevima;
- različiti izvori znanja;
- različiti savremeni oblici znanja;
- aktivne nastavne metode;
- izmenjena uloga nastavnika;
- učenici su subjekti nastavnog rada.

Multimedij-ski paketi imaju veliku pedagošku vrednost. Njime se obezbeđuje uspešno povezivanje svih odgovornih faktora vaspitno-obrazovnog rada. Sa didaktičkog aspekta povećana je aktivnost nastavnika i učenika što doprinosi bržem i efikasnijem sticanju znanja. Svi elementi multimedij-skog paketa razrađeni su po nastavnim fazama. Organizacija nastave zasnovana na multimedij-skom sistemu prema M. Stevanoviću podrazumeva sledeće elemente:

- korišćenje raznovrsne pisane građe (udžbenika, priručnika, rečnika, enciklopedija....);
- muzejske slike, izložbe, galerije, priredbe, svečanosti, događaji iz kulturnog i javnog života;
- posete, ekskurzije, izlete;
- promatranja i saznanja u prirodnoj i društvenoj sredini;
- radio i TV emisije;
- programirane materijale;
- kontrolne zadatke, anketne listove;
- učenička iskustva;
- nastavne filmove; školske filmove, dečije filmove;
- dijafilme, slajdove;
- fotografije;
- albume, zbirke, modele;
- magnetofonske i gramofonske snimke;
- geografske karte, reljefe i makete;
- šeme, skice, crteže, grafikone;
- biblioteke, pozorišta;
- istorijske i kulturne spomenike.

Multimedijski paketi omogućavaju sticanje trajnijeg znanja, podstiču vrednovanje i samovrednovanje i omogućuju primenu stečenih znanja u novim situacijama i društvenom životu.

PODELA TEHNIČKIH SREDSTAVA PREMA NAČINU IZRADE

a. Tekstualna nastavna sredstva - U tekstualna nastavna sredstva ubraja se raznovrsni tekstualni materijal za rad. Tekstualna nastavna sredstva često se primenjuju kao izvori znanja od pojave pismenosti pa sve do današnjih dana. Najpoznatije i osnovno tekstualno sredstvo je udžbenik. O udžbeniku smo govorili u prethodnoj klasifikaciji nastavnih sredstava. Pored udžbenika u tekstualna nastavna sredstva se ubrajaju se priručnici, programirani tekstovi, članci, zbornici, pravopisi, rečnici, enciklopedije, književna dela itd.

Priručnik je primer učila-sredstva koje pomaže učeniku u procesu usvajanju znanja. Vreme na času ne bi trebalo provoditi u zapisivanju beleški i precrtavanju dijagrama sa tabele. Vreme je dragoceno i priručnici su jedan od načina

da se ono uštedi. Ali potrebno je vreme da se priručnik napravi i izrada može biti skupa. Oni moraju biti vizuelno atraktivni. Treba da sadrže aktivnosti, tako da učenici mogu da ih koriste. Upotreba ovoj nastavnog sredstva se ogleda u tome što učenici mogu koristiti informacije i nakon časa, ne postoji potreba da učenici pamte ili beleže dugačke celine i učenici usvajaju materijal sopstvenim tempom. Prednosti su te što priručnici mogu da posluže kao dodatni materijal, i ostaju korisnicima na dalje korišćenje. Nedostaci se ogledaju u tome što je potrebno dosta vremena za izradu priručnika i ukoliko se ne podele učenicima u odgovarajućem trenutku mogu odvući njihovu pažnju.

Prednosti tekstualnih nastavnih sredstava su:

- mogućnost trajnih čuvanja informacija (sadržaja);
- laka dostupnost tekstualnog izvora znanja;
- višekratno vraćanje istom sadržaju.

b. Grafička nastavna sredstva (slika, dijagram, grafikon)

c. Konstruktivna nastavna sredstva (učila, modeli, instrumenti, aparati)

NASTAVNA POMAGALA

Nastavna pomagala jesu oruđa za rad uređaji, aparati i drugo, što pomaže upotrebu nastavnih sredstava. Ona nisu neposredni objekti proučavanja u nastavi (izvori znanja), nego se pomoću njih omogućava drugim nastavnim sredstvima da dođu do izražaja. Na primer, školska tabla je nastavno pomagalo, a zapis na tabli je nastavno sredstvo; magnetofon i gramofon su nastavna pomagala, a zvučni snimci sa magnetofonske trake i gramofonske ploče su nastavna sredstva; televizor je nastavno pomagalo, a televizijska emisija je nastavno sredstvo. Nastavna pomagala su brojna. Među njima najznačajnija su : školska tabla, flip-čart, panoi, držači karata, radne mape, pokazivači, aplikatori, grafoskop, episkop, dijaprojektor, kino-projektor, projekciona platna, gramofon, magnetofon, kasetofon, diktafon, radio-prijemnik, televizor, di-vi-di plejer itd. Dakle, nastavna sredstva su izvori znanja, a nastavna pomagala aktiviraju te izvore znanja kako bi bili dostupni našim čulima. Nastavno sredstvo je na primer grafofolija, a nastavno pomagalo grafoskop. Mehanizacija i automatizacija pridonosi većoj ekonomičnosti nastave, odnosno racionalno se iskorištava nastavno vreme. Prosvetno-pedagoška služba utvrđuje osnovni pedagoški standard kao obavezni minimum u materijalnom opremanju škole.

a.Pano postoji u svakoj učionici, učenici vole raditi na panou, pojmovi, slike i dr. dugo su prisutni pred očima učenika (ploča se briše), pa ih učenici mogu duže promatrati i postupnije usvojiti. U izradi panoa treba što više uključivati sve

učenike. Rad na panou podstiče saradnju, omogućava proširivanje znanja zanimljivim člancima iz novina, primerima, zagonetkama, omogućava korelaciju. Na pano možemo stavljati formule, definicije, zanimljive zadatke i slično.

b. Radne mape su nastavna pomagala u koja nastavnici unose tekstovni, grafički i slikovni materijal. Mogu se izrađivati po temama-tematske mape i po predmetima- predmetne mape. U njima se na jednostavan i siguran način čuvaju sadržajni podaci i pedagoška rešenja, ali se povremeno trebaju sređivati radi aktualizacije akumuliranih sadržaja.

c. Tabla (školska i bela) je verovatno najpopularnije i najviše korišćeno nastavno pomagalo. Brzo se koristi, prisutna je skoro svuda. Međutim, tabla je verovatno i najviše pogrešno korišćeno nastavno sredstvo. Ono što se napiše na tabli, učenici zapamte upravo u toj formi. S vremena na vreme, u toku časa treba proveravati da li su slova i crteži na tabli vidljivi svim učenicima. Najveći nedostatak prilikom upotrebe školske table je prašina kojom su nastavnici prekriveni, čak i kada se koristi krede koja ne stvara prašinu. Školske table su najčešće zelene ili crne boje. Najefektivnija boja krede koja se može koristiti na ovoj podlozi je žuta. Bele table postaju sve popularnije i uskoro će zameniti tradicionalne školske table. Koriste se sa istom svrhom i istim pravilima kao i školske. Međutim, one su čiste, svetle i modernije. Ono što je napisano na beloj tabli uočljivije je nego na školskoj, posebno ako se koristi marker u boji. Bela tabla stvara prijatniju atmosferu za razliku od crne školske table u klasičnoj učionici. Bele table se koriste kao filmsko platno za projektor. Mnoge bele table imaju čeličnu presvlaku, što znači da mogu da se koriste i kao magnetne table. Prednosti školskih tabli su: lake su za upotrebu, lako su dostupne, ekonomične, lake za održavanje, krede ili markeri mogu biti u boji, one su sredstvo poznato nastavniku i učenicima, pouzdane su i imaju višenamensku upotrebu. Nedostaci školskih tabli su: mnogi nastavnici govore tabli dok pišu po njoj, puno vremena odlazi na samo pisanje, ponekad se teško može videti šta je napisano, prašnjave su i prljave, moraju često da se brišu, asociraju na tradicionalno školsko okruženje. Pored ovih tabli postoje još i: meloplast tabla (istisnula je drvene table), metalne table, staklene table, magnetne table – za demonstraciju ogleda iz optike na primer, tabla ekran, višeslojna tabla, aplikaciona tabla-flanelograf.

d. Flip-čart postaje sve popularniji zbog svojih karakteristika. Koristi se u iste svrhe kao i bela tabla, s tom razlikom što flip-čart sadrži blok papira. Vrlo je fleksibilno nastavno sredstvo i posebno korisno ukoliko se nastava odvija van centra za obuku. Upotrebljava se za aktivnosti kao što je brejnstorming, za brzo iscrtavanje lista i dijagrama, za beleženje razmišljanja i odgovora polaznika. Prednosti flip-čart-a su: pokretna je, ekonomična, lako se koristi, ništa ne

može da krene naopako, može se pripremiti pre časa, može biti polupripremljena, može se koristiti više puta itd. Nedostaci ovog nastavnog sredstva su: lako se oštećuje, slova mogu izbledeti, markeri mogu presušiti, zbog male veličine nije podesna za velike razrede, puno vremena odlazi na pisanje na času.

e. Projektori – upotreba projektora sa providnim folijama je široko rasprostranjena već mnogo godina unazad. Lako je dostupno nastavno sredstvo i može se koristiti na sledeće načine: da predstavi materijal većih dimenzija koji je lako uočljiv za svakoga, da zabeleži glavne tačke diskusije vođene na času, da predstavi rezime celog časa, na kraju časa kao podsetnik na osnovu koga se postavljaju pitanja učenicima, za reprodukciju mape, grafikona ili nekog sličnog materijala, da prikaže materijal slaganjem folije na foliju, da naglasi ključne elemente u prezentaciji. Prednosti projektora kao nastavnog sredstva su: može se koristiti sa velikom grupom polaznika, nastavnik je licem okrenut ka grupi sve vreme, providne folije se lako transportuju i razmenjuju, folije se mogu napraviti u skladu sa potrebama. Nedostaci se ogledaju u tome što je potreban izvor električne energije, svetlo i bljesak mogu izazvati zamor, zahteva određenu opremu, zahteva pripremu, složeni grafikoni mogu biti nerazumljivi za učenike, slika ne bude uvek izoštrena, svetlo iz projektora može stvoriti odsjaj.

MEDIJI U OBRAZOVANJU

Pojam medij je moguće posmatrati i analizirati sa psihološkog, pedagoškog, sociološkog, lingvističkog, semiološkog, logičkog, epistemološkog, informatičkog, antropološkog, kibernetičkog i tehničkog stanovišta, što ukazuje na složenost njegovog sadržaja i raznovrsnost značenja i tumačenja. U pedagogiji se pomoću njega označavaju razne vrste pedagoškog i informacionog delovanja, kao na primer: medijsko vaspitanje, medijske informacije, medijsko istraživanje, medijska pedagogija i didaktika, didaktika medija, medijsko-pedagoški modeli, što sve predstavlja različite oblike društvenih komunikacija i delovanja medija na korisnike tj. učenike.

Termin medij danas obuhvata široko polje primene i koristi se u raznovrsnom značenju i raznovrsnim kontekstima. Tako, postoji medijska didaktika, medijsko učenje, teorija medija, analiza, medijska kritika, praksa, psihologija medija, sociologija, pedagogija i politika medija, korisnici, sistemi itd. Pored toga koristi se u nazivima kao što su: masmediji, hipermediji, interaktivni mediji. On se može koristiti kao imenica i kao pridevska sintagma i zahvatiti široku oblast ljudskih delatnosti od jednostavnog komuniciranja "u četiri oka" do komuniciranja sa ljudima iz čitavog sveta, sa raznovrsnom tehnikom i uređajima, sa živim i neživim oblicima stvarnosti.

Analizirajući pojam medij sa leksičkog ili prirodno-naučnog stanovišta moguće je videti da je ovaj pojam teško objasniti jednom preciznom definicijom, zbog čega i nastaju mnogobrojni nesporednosti u naučnoj komunikaciji i njegovom poimanju i tumačenju. Broj definicija medija je veliki i one su većinom zavisne od načina razmišljanja i njegovog tumačenja od strane raznih autora i naučnih oblasti u kojima se koristi. Pojam medij se može tumačiti kao: sredstvo za učenje, posrednik ili nosilac informacija, tj. odgovarajućih znakova i znakovnih sistema, sredstvo za kontrolu, ideološko sredstvo, instrument ili ličnost koja prenosi i prezentuje informacije između učesnika u nastavnom procesu, procesu učenja ili u nekoj drugoj vrsti interakcija i komunikacija, materijalna supstanca, simbolička forma itd. Pod njim se najčešće podrazumeva materijal u kome se odigravaju fizički i hemijski procesi ili osobe koje stupaju u kontakt sa nekim ili nečim. Oni su predstavljeni svojim hardverskim ili softverskim elementima.

Hardver obično čine materijalni delovi u obliku raznovrsne opreme, instrumenta, mašina, nastavnih materijala, reprodukcioni uređaja, modela, dok je softver ono što u sebi sadrži obrazovne sadržaje, tj. sve potrebne informacije koje su sadržaj učenja ili omogućavaju proces učenja. Softver se uvek mora materijalizovati da bi bio prenesen, da bi se mogao kodirati u bilo kojoj formi i koristiti pomoću raznovrsnih oblika hardvera. Prema tome, pod medijima se obično podrazumevaju nepersonalni nosioci informacija, raznovrsni posrednici, preko kojih ili uz pomoć kojih se vrši distribucija i prenos informacija (znanje) učenicima. Oni su pretežno tehničke prirode i omogućavaju rukovanje znanjem, njegovim emitovanjem u potrebnom trenutku prema zahtevima korisnika, tj. onoga kome su namenjene ili koji hoće da ih primi.

Prema hardverskim karakteristikama klasifikuju se na:

- **Auditivne medije**, kao što su magnetofon, gramofon, radio, diktafon, kasetofon itd.;
- **Vizuelne medije**, kao što su: razne vrste dijaprojektora (sa magacinom i bez njega), manuelni i automatski, sa selektivnom automatikom, grafoskop, episkopi, filmski projektori (manuelni, električni, sa tonom i bez tona, mikroprojektori, teleprojektori, mašine za učenje (sa grafičkim materijalima, mikrofilmovima, kino filmovima itd.), razni tipovi kompjutera, štampača itd.;
- **Audio-vizuelni medij**-kao što su razni filmski projektori sa tonskim i vizuelnim zapisima, televizori, video-rekorderi i plejeri, video-disk plejeri, TV kamere itd.

Prema softverskim karakteristikama klasifikuju se na:

- **Auditivni softver** - koji se reprodukuje preko gramofonskih ploča, magnetnih traka, kasete, diskova;

- **Vizuelni softver** - koji se reprodukuje preko transparenata, slajdova, dija-filmova, dijapozitiva, filmova kao što su 8 mm, 16 mm i filmovi na rolni ili u kaseti, videa, kompjutera itd.
- **AV softver** koji se reprodukuje preko raznih AV sredstava koji su ranije navedeni, a gde se istovremeno reprodukuje slika i ton, tj. sve vrste grafičkog, vizuelnog i auditivnog izražavanja obično preko filmskih, TV, video i kompjuterskih zapisa.

Sušтина korišćenja medija je u mogućnosti prenošenja i prezentovanja informacija, tj. poruka i sadržaja tih poruka, a hardver je materijalna osnova u bilo kom vidu koji prenosi ili omogućava njihovo izražavanje, prenos, deponovanje, diseminaciju itd. Informacija nije ni materija ni energija, ali može da izazove reakciju i jedne i druge. Ona se ne može prikazati bez materijalne osnove, iako može postojati kao ideja, ali su joj i tada, ipak, potrebni oblici postojanja i izražavanja. Teško je, na primer, zamisliti i izraziti misao bez nekih verbalnih ili drugih vrsta simbola, predstava, pojmova, ili nekih drugih psiholoških procesa i njihovih rezultata. Čak i knjiga ne mora uvek da ima svoju tvrdnu tj. hardversku osnovu, jer čitav tekst može biti smešten u memoriji procesora za obradu reči i tada ima oblik softvera (tzv. meke kopije – soft copy).

Nastavnici tehničkog i informatičkog obrazovanja mogu koristiti određene savremene medije u svom radu kao što su:

1. Grafoskop;
2. Episkop i epidijaskop;
3. Dijaprojektori;
4. Video projektor;
5. CD/DVD – plejer;
6. Obrazovna TV;
7. Elektronska tabla;
8. Računari(interaktivna multimedija) i internet;
9. Učenje na daljinu.

DIDAKTIČKA VREDNOST NASTAVNIH SREDSTAVA

Istraživanja o vrednostima audiovizuelnih sredstava u nastavi i učenju, sa opštijeg stanovišta, ukazuju da audiovizuelna sredstva nesumnjivo imaju prednosti nad verbalnom obradom gradiva i uočeno je da su u celini više nauči kada se koriste audiovizuelna nego samo audio ili vizuelna sredstva. U odnosu na tradicionalnu nastavu, film i televizija imaju očiglednu prednost zbog toga što

pružaju značajna vizuelna iskustva. Pri tom je važno da se audiovizuelna sredstva ne koriste izdvojeno već zajedno sa drugim nastavnim aktivnostima. Takođe je značajno da subjekti imaju značajnu ulogu pri korišćenju ovih sredstava. (da odgovaraju na pitanja, polemišu, eksperimentišu) bilo u okviru redovne nastave ili pak u vidu dopunskih aktivnosti, u školi ili van nje (pismeni radovi, rešavanje zadataka, proučavanje šire literature, izrada radova, modelovanje, rešavanje problema i sl.).

Audiovizuelna sredstva pružaju veće mogućnosti za učenje ako se neki sadržaji češće ponavljaju u raznim varijantama. Umesno ponavljanje nekog sadržaja, obogaćeno različitim primerima i ilustracijama, povećava efikasnost ovih sredstava u nastavi i učenju. Utvrđeno je takođe da su filmovi i TV emisije posebno korisni kada se prikazuju radnje, procesi, pokreti, tj. Sve ono što je po svojoj prirodi dinamično.

Gradivo učeno posredstvom audiovizuelnih sredstava duže se pamti i jače se opire zaboravljanju od gradiva koje se usvaja na uobičajen način. Audiovizuelna sredstva, posebno film i televizija, predstavljaju značajno motivaciono sredstvo za učenje. Ona aktiviraju i produbljuju interesovanja za pojedine predmete, nastavne oblasti, ne samo za vreme gledanja, već i kasnije. Njihovo sistematsko, organizovano korišćenje može uticati i na formiranje relativno trajnih interesovanja. Verbalno izlaganje u okviru nastave uz povremene ilustracije crtežima, najmanje je uspešno. Veći uspeh u sticanju znanja i u učenju postiže se ako se predavanja ilustruju slikama posredstvom grafoskopa. Još veći uspeh se postiže smišljenom kombinacijom i primenom više tehnika (predavanja – slika – radni listić). U nastavnim predmetima, u kojima pokazivanje više dolazi do izražaja (matematika, prirodne nauke), televizija kao nastavno sredstvo daje veće rezultate od predmeta u kojima usmeno izlaganje ima značajnu ulogu (filozofija, književnost). U nastavi jezika, televizija daje osrednje rezultate – manje nego u nastavi prirodnih nauka, a veće nego u nastavi književnosti. Međutim, bitan doprinos nastavnom procesu daje sam nastavnik. U svim studijama se naglašava značaj i važnost uloge nastavnika u korišćenju nastavnih sredstava. Da bi nastava bila uspešna, nastavnik mora dobro da poznaje svoju struku, kao i prethodna znanja, nivo i mogućnosti onih kojima predaje, a takođe i nastavne postupke koje će primenjivati u korišćenju nastavnih sredstava.

MULTIMEDIJALNI SISTEMI I NJIHOVA UPOTREBA U NASTAVI

Multimedija predstavlja integraciju više medija i to je najnovije tehnološko dostignuće koje se koristi u edukativne i poslovne svrhe. Sam termin multimedia označava informaciju koju primamo svim čulima, a to su: tekst, slika, video (po-

kretne slike), animacija, audio (muzika, zvuk). Samo takva kombinacija informacija različite vrste obezbeđuje da prezentacija daje snažnu i jasnu poruku učniku. Ovome još treba dodati interakciju sa korisnikom da bismo dobili potpun pojam multimedije. Multimedija koristi različite računarske periferne jedinice (monitor ili LCD projektor, DVD optički čitač / snimač, skener i ostale uređaje) za prikaz informacija a to mogu biti računarsko generisane grafičke prezentacije ili interaktivne multimedijalne aplikacije.

Uz pomoć multimedijalnih sistema korisnik može da kreira, uređuje, prima, skladišti, pretražuje, dodaje, ili briše informacije. Postoje razne vrste alata kao što su za obradu: audio zapisa, tekstualnih zapisa, statičkih slika, statičkih 2D i 3D kolor grafika, animacionih 2D i 3D kolor grafika, video zapisa...

Multimedijalni sistemi predstavljaju kombinacije hardvera i softvera koji uključuju različite izvore medija (tekst, grafika, animacija, video, muziku i zvuk) u personalnom računaru (PC).

Multimedijalni sistemi mogu biti i interaktivni, što znači da u tom slučaju učenik kontroliše i upravlja ne-sekvencijalnim tokom informacija u multimedijalnom programu. Korišćenje interaktivnih multimedijalnih sistema u obrazovanju znatno poboljšava proces poučavanja i učenja. Već je dobro poznato iz obrazovnih sistema, da pamtimo oko 20% onog što čujemo, 40% onog što vidimo i čujemo i oko 75% onog što vidimo, čujemo i radimo. Treba još dodati da su programi poučavanja putem računara omogućili 10% - 20% veći napredak u poređenju sa konvencionalnim metodama poučavanja. Multimedijalni programi poučavanja omogućuju studentima veliki izbor elemenata, koje student sam bira i takođe utiče na sopstveno iskustvo interakcije, a to poboljšava i sam proces učenja. Takav proces napredovanja omogućuje studentu prirodni ritam učenja i usvajanja novih informacija, što opet vodi do boljeg razumevanja naučenog. Interaktivne multimedijalne aplikacije omogućuju integraciju raznih elemenata u interaktivne programe sa velikim potencijalom da se korišćenjem vizualizacije prošire na različite profesionalne discipline kao što su obrazovanje, medicina i ostala obrazovno – akademska područja. Takve aplikacije su studentima neophodan alat za brz pristup informacijama i medijima, omogućuju im pritom jednostavnije istraživanje, stimulišu situacije rešavanja problema i samim tim unapređuju njihovu sposobnost postizanja dubinskog znanja. Dobra strana istih je i što ohrabruju studente da stvore svoje interpretacije iz sopstvenih iskustava.

Raniji multimedijalni programi nisu bili interaktivni. To znači da su informacije sledile za dati redosled, a korisnik je bio ograničen samo na pomicanje za sledeću sliku na ekranu ili vraćanje na prethodnu. Osim toga, uglavnom su infor-

macije bile tekstualne, sa pozadinom sličnom stranici knjige. Danas multimedija treba da obezbedi sledeće multimodalitete:

- multi tasking - rad više procesora istovremeno,
- paralelnost - mediji se mogu paralelno prikazivati i izvršavati, i
- interaktivnost - mogućnost interakcije.

Mediji mogu biti: linearni, feedback, adaptivni i komunikativni mediji.

Kao što smo već rekli multimedija je reprezentovanje informacije u formama od audio signala do pokretnih slika, ali tek integracijom svih tih medija pomoću računara, omogućava se interaktivno predstavljanje informacija. Za multimedijalne aplikacije najvažniji aspekti su tolerancija u odnosu na greške i brzina, jer oni koriste i konvencionalne medije i audio-video medije. Konvencionalni podaci se moraju dostavljati u pouzdanom obliku u cilju podrške audio-video podacima. Potrebno je da se podaci obe klase prebace sa izvornog na ciljno mesto u najkraćem mogućem roku.

Saznavanje započinje dejstvom određenih uticaja na ljudska čula i određivanjem njihovog porekla i značenja. Ukoliko čovek na bilo koji način odreaguje na spoljašnje uticaje (u slučaju multimedije njeno multisenzorno dejstvo), onda se može reći da se uspostavila komunikacija. Multimedija je pre svega jedinstvena programska celina, koja obuhvata različite oblasti i domene računarskog projektovanja i kreiranja. Nastaje udruživanjem i spajanjem više različitih oblasti.

Kako da informatička tehnologija postane nosilac obrazovanja budućnosti? Odgovor na ovo pitanje možemo dobiti iz sledećih tendencija:

1. Upotreba interneta kao instrumenta koji će omogućiti pristup odgovarajućim multimedijalnim sadržajima pogodnim za učenje;
2. Razvoj posebnih softvera namenjenih učenju.

Kombinacija ove dve tendencije omogućuje punu interaktivnost učenika i visoku individualizaciju samog učenja, izražene diferencijacije učenika, a time i dostizanje optimalnog napretka i ličnog maksimuma svakog učenika.

Obrazovne ustanove imaju mogućnost da se menjaju u pravcu "virtualnih" škola i fakulteta, za koje sve više postoje uslovi da zadovolje potrebe društva koje uči, da osposobljavaju pojedinca za realno shvatanje i razumno prihvatanje promena, kao i za stvaralačko delovanje. U praksi već postoji raznolika primena prednosti i mogućnosti interneta u obrazovanju. Na primer, preko interneta korisnici mogu da pristupe udaljenim bazama podataka, pretražuju literaturu u biblioteci, dobijaju kopije raspoloživih radova, razmenjuju poruke sa drugim korisnicima, kreiraju multimedijalne prezentacije i uče u interaktivnom radu sa obrazovnim aplikacijama.

Računar kao nastavno sredstvo u nastavi tehnike i informatike

Računar kao nastavno sredstvo predstavlja svojevrsnu "revoluciju" u domenu nastavnih sredstava. Naime, računar objedinjuje dosada raznorodne vrste didaktičkih nastavnih sredstava: verbalne, tekstualne, auditivne, video – sredstva, i omogućava novo nastavno sredstvo: obrazovni računarski softver. Najznačajnija uloga računara je uloga u modernizaciji i racionalizaciji nastave. Nastavu koja je potpomognuta računarem i svim ostalim što on donosi sa sobom, karakteriše:

- ciljevi poučavanja i učenja mogu se na ovaj način precizno definisati i operacionalizovati, tako da se njihovo praćenje može pratiti i vrednovati;
- korišćenjem računara u nastavi, mogu se na efikasan način ispoštovati svi napred navedeni didaktički principi;
- u nastavi podržanoj računarom mogu se primeniti savremeni oblici rada u nastavi: rad u parovima, grupni rad, individualni rad, a tradicionalna frontalna nastava se modifikuje i modernizuje;
- nastavni sadržaji mogu se multimedijalno prikazivati, i time se dobija na očiglednosti prirodnih pojava, ili nekih drugih nastavnih materija;
- računar može da se koristi u svim etapama nastave: obrada novog gradiva, vežbanje, proveravanje i ocenjivanje;
- računar sam po sebi predstavlja veliki faktor motivacije učenika za rad na času.

Postoji još niz prednosti koje računar pruža u nastavi naspam tradicionalnih sredstava. U nastavi informatike računar je nezaobilazno nastavno sredstvo, i preduslov za odvijanje nastave informatike. Ukoliko nema računara u školi, besmisleno je obavljanje nastave informatike. Postoji više uloga računara u nastavi:

Računar kao korisničko sredstvo za rad – da bi se računar koristio kao sredstvo za rad, treba da ima programsku podršku kao što su statističke analize, obrada teksta, grafika, baze podatka itd. Ovde se ubrajaju:

1. ***Pretraživanje podataka*** – dominiraju dve strategije: prva, omogućuje korisnicima da koriste postojeće baze podataka, i druga, da se omogući korisnicima da sami prikupljaju podatke, posmatranjem ili istraživanjem, da ih organizuju u kategorije, da odlučuju o vrstama podatka u tim kategorijama i da potom unose podatke.
2. ***Obrada teksta*** – ovi programi su namenjeni za osposobljavanje korisnika da savlada ogroman broj aktivnosti koji se svodi na pisanje.

3. **Primenjeni programi** – namenjeni su za rešavanje određenog problema ili određene vrste problema, a koji pomaže nastavniku u realizaciji tradicionalne nastave (tabele za izračunavanje, programi za razrednu administraciju, itd.)
4. **Računarski vođeno učenje** – računar se koristi u učionici za upravljanje pomoćnim nastavnim sredstvima u tradicionalnoj nastavi, ili za konstruisanje teksta, ili za neke druge svrhe kao što je praćenje napredovanja učenika itd.
5. **Računar kao instrument ili laboratorija** – računar se primenjuje kao uređaj za merenje, prikazivanje ili kontrolu različitih veličina (merenje električnih, mehaničkih, hemijskih veličina, kontrolu uređaja, štampanje ili crtanje grafikona, itd.)

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

- **Istraživanje i razvoj** – akcenat u ovoj vrsti ORS je na razvijanju mišljenja i sposobnosti za rešavanje problema.
- **Prilagođavanje učenja** – softveri kod kojih postoji prilagođavanje na bilo kakve razlike među učenicima ili individualne promene učeničkih znanja, spretnosti i motivacije u različitim etapama učenja.
- **Interakcija talentovanih** – da bi ostvarili optimalan uspeh u obrazovanju primenjuju se različite metode učenja, jer je poznato da se učenici razlikuju po svojim sposobnostima, interesovanjima i karakteristikama. Zbog svoje heurističke prirode, interakcija između procesa obrazovanja i metoda učenja se zove “posupak talentovane interakcije”.
- **Tutorski programi** – tutorski programi se mogu klasifikovati na osnovu toga koliko dopuštaju učeničkih inicijativa: “sokratovski dijalog” i mikrosvet. Sokratovski dijalog se sastoji od tutorske analize učeničkih odgovora i uočavanja nepoznatih pojmova i grešaka u njima i na osnovu toga davanje usmeravajućih instrukcija. Mikrosvet ima ugrađen simulacioni model koji oponaša realan sistem, na kom se može menjati nekoliko ulaznih veličina da bi se dobio uvid u modeliranje, posmatrao određeni proces, itd.
- **Istraživanje i otkriće** – u radu sa ovakvim softverom, učenik se dovodi u poziciju istraživača koji treba da reši neki problem ili da utvrdi neku zakonitost.

Veoma je važno da nastava informatike bude računarski podržana celim računarskim sistemom. Učenici moraju upoznati i dodatne uređaje koji omogućavaju

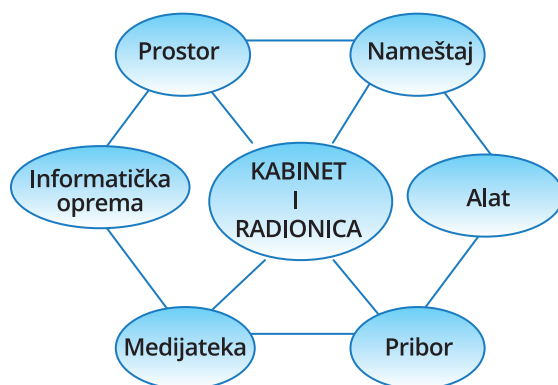
vaju kompletnu eksploataciju računara kao nastavnog sredstva. U te uređaje uključujemo: računar, BIM projektor, štampač, skener, zvučnici.

Postoji opravdana potreba da se u savremenom sistemu nastave informatike oforme centri pri školama u kojima bi radili nastavnici i obogaćivali svoja informatička znanja i umjenja. U ovom tehnološkom momentu, mogu se kreirati se kao umrežene računarske učionice s 20 učeničkih i 1 nastavničkim računarom, laserskim štampačem, skenerom, LCD projektorom, digitalnom kamerom i fotoaparatom i po potrebi ostalom digitalnom opremom, mrežnom opremom, sve montirano, instalirano i u funkciji. OS na učeničkim računarima je **Windows XP**, a na nastavničkom **Windows Server**.

KABINET ZA TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE

U ovom nastanom predmetu su kontinuirane promene od njegovog nastanka kako u Nastavnom planu tako i u sadržaju za osnovnu školu. Neminovnost se ogleda u težnji da se prate promene u nauci i tehnici koja se burno razvija kao posledica sveukupnih tehnoloških i društvenih promena. Živimo u vremenu kada je novo, već juče, postalo staro i poznato.

Program u ovom predmetu mora da prati te promene da bi bio savremen, interesantan i da pravovremeno daje odgovore i funkcionalna znanja učenicima, da ih priprema za buduće profesionalno opredeljenje. Svaka škola mora da ima kabinet za ovaj predmet koji nije samo učionica, mesto za učenje već i za rad. To treba da bude prostor u kome će biti sažete raznovrsne tehničko-tehnološke aktivnosti, u kojem će učenici ostvarivati različite programske sadržaje prema svom interesovanju, sposobnostima i mogućnostima škole. Najbolje bi bilo da su to povezane manje prostorije specijalizovanog karaktera za obradu metala, drveta, konstruktorstvo, elktrotehniku i računarstvo i deo za modelarstvo.



Škole u kojima nema specijalizovanih prostora za izvođenje nastave ovog predmeta treba da odrede veću prostoriju za kombinovanu učionicu – kabinet.

U etapi realizacije nastave tehničkog obrazovanja treba prilagoditi - transformisati prostor i opremu u kabinetima - radionicama za primenu inoviranih programa tehničkog obrazovanja. Treba imati u vidu da se jedan deo sadržaja odnosi i na informatičku tehnologiju. Zbog toga kabinet treba preurediti da bude funkcionalan i da se svi nastavni sadržaji mogu realizovati. To znači da za pojedine vrste operacija treba predvideti namenski prostor i opremu, a da se pri tome međusobno ne ometaju. Odnosno, jedan deo predvideti za obradu drveta i metala. Za ove operacije poželjno je da se predvidi posebna prostorija sa nekoliko radnih mesta. S obzirom da se realizuje modularna nastava, što znači da će se učenici istog odeljenja moći opredeljavati za različite module aktivnosti, treba predvideti uslove za realizaciju takve nastave. Drugi prostor, zatim, obezbediti za "projektovanje" - rad na tehničkoj dokumentaciji, zatim, mesto za rad sa konstruktorima i rad na računaru.

Skladnom organizacijom prostora i opreme stvoriće se povoljni uslovi za diferenciranu i individualizovanu nastavu. U slučaju adaptacije postojećeg prostora ili pri izgradnji novog, treba uvažavati sledeće zahteve:

- školski prostor organizovati (graditi, adaptirati, dograditi) tako da omogućuje sve oblike diferencijacije i individualizacije, sa manjim ili većim mobilnim mogućnostima za višenamensko korišćenje,
- da kabinet - radionica imaju još po jednu pomoćnu prostoriju koja je povezana sa osnovnom za rad manjih grupa ili pojedinih učenika u okviru dodatnog rada, slobodnih tehničkih aktivnosti, za rad sa talentovanim učenicima, za pripremu nastave i dr.
- da nameštaj koji se nabavlja bude fleksibilan tako da se može brzo i efikasno prilagoditi za rad manjih grupa i individualni rad učenika.

U skladu sa prihvaćenom koncepcijom projektovati etapni razvoj i nabavku nastavnih sredstava i didaktičkog materijala. Didaktički materijal treba da je u skladu sa koncepcijom tehničkog i informatičkog obrazovanja, tj. treba da podstiče razvoj tehničkog mišljenja i stvaralaštva učenika.

Organizacija rada u kabinetu

Kabinet za tehničko i informatičko obrazovanje se razlikuje od ostalih učionica po tome što je opremljen neophodnim materijalima i sredstvima za rad kao što su razni alati za obradu hartije, drveta, metala, za elektrotehniku i dr. Kabineti su različito opremljeni po školama, što zavisi od prostora i opreme kojom se raspolaže.

Za rad učenika u kabinetu za tehničko obrazovanje predviđena su radna mesta. Radno mesto je opremljeno radnim stolom, stolicom i neophodnim alatom i priborom za rad. Zbog toga posebnu pažnju treba obratiti organizaciji radnog mesta. Sav alat i pribor koji se koristi u radu mora da bude skladno i funkcionalno poređan na radnom stolu, kako bi se pri radu lako koristio i što manje smetao. Kada učenici završe sa radom u kabinetu, alat treba očistiti i staviti na određeno mesto. Zatim, treba očistiti radno mesto tako što se materijal koji nije upotrebljavan odloži na za to određeno mesto, a otpaci u kantu za smeće. Obradene predmete, bilo da su dovršeni ili ne, treba ostaviti na predviđeno mesto za odlaganje. Ako se koriste konstruktorski kompleti, pažljivo treba proveriti da li su svi delovi vraćeni u kutiju iz koje su i uzeti.

Ako je neki deo izgubljen, treba ga potražiti pre čišćenja kabineta da se ne baci zajedno sa otpacima. Alat uvek mora biti čist i poređan propisano u ormanima i kutijama, kako bi se lako uočio i lakše koristio.

Da bi rad u kabinetu bio uspešan, važno je da sve bude na svom mestu. Svi koji rade u kabinetu moraju poštovati red i pravila o radu i zaštitu na radnom mestu. Ako se to ne poštuje, teško je obaviti zadatke na pojedinim radnim mestima. Nered u kabinetu u kome je razbacan alat i pribor i rasuti komadi materijala onemogućava uspešan rad i predstavlja stalnu opasnost od povreda.

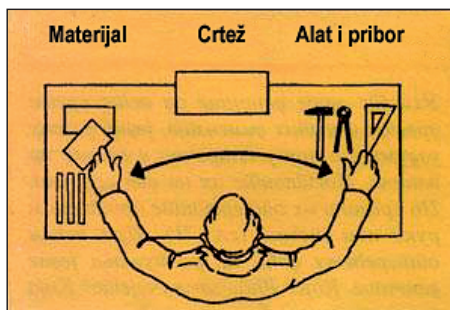
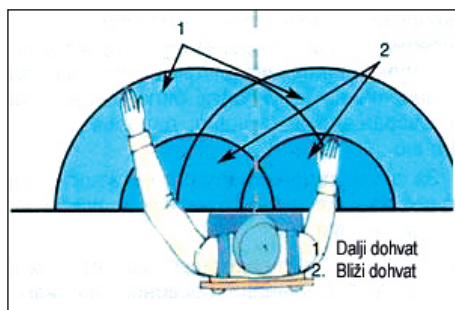
Mašine, električni uređaji i drugi pribor posebno su opasni zbog opasnosti da neki pokretni deo ne povredi učenike, a postoji i mogućnost strujnog udara.

Prilikom obavljanja pojedinih radnji, pored toga što treba paziti da se učenici ne povrede od oštrog alata (šilo, dleto, testera i dr), obratiti pažnju i na držanje tela pri obradi. Nepravilni položaji tela mogu ostaviti trajne posledice najčešće na kičmi.

Organizacija radnog mesta

Metodički zahtevi su u vezi sa realizacijom nastave tehničkog obrazovanja. U kabinetu se realizuje nastava od petog do osmog razreda, zato vrsta opreme i sredstava kao i njihov raspored treba da odgovara programskim sadržajima koji se u njemu realizuju i da pruži sve uslove za savremeni nastavni rad. Pored pravilnog i funkcionalnog razmeštaja radnih mesta, alata, mašina i materijala treba obezbediti i pravilno rasporediti savremena nastavna sredstva. Funkcionalni razmeštaj nastavnih sredstava i pomagala treba da omogući primenu odgovarajućeg sredstva ili medija, a da se pri tome ne remeti sazajna i radna klima na času. Radno mesto u kabinetu za tehničko i obrazovanje predstavlja radni sto ili deo radnog stola, po kojem prema nekom redu učenici raspore-

de alat, materijal i tehničku dokumentaciju potrebnu za obavljanje radnog zadatka. Pod radnim mestom podrazumevamo i prostor na kojem učenici stoje ili sede tokom rada. Učenici raspoređuju alat, materijal, pribor i crtež tako da svaki predmet bude na svom mestu. Alat i pribor koji se češće koristi treba da bude na bližem dohvat ruke. Na daljem dohvat ruke treba postaviti alat i pribor koji se ređe koristi. Alat treba poređati tako da se međusobno ne dodiruje, da su im drške okrenute prema učeniku, da bude pregledan, da ne štrči van stola i da ne ometa pri obradi predmeta koji se izrađuje. Posle rada alat treba očistiti i ostaviti na mesto predviđeno za odlaganje.



Ako je deo pribora smešten u fijke treba ih držati uredno kako bi svakog trenutka mogli lako pronaći pribor koji je za rad potreban.

U higijenskom pogledu kabinet za tehničko obrazovanje treba da obezbedi zaštitu zdravlja učenika i nastavnika. Uslovi u kojima se organizuje nastava tehničkog obrazovanja su različiti i zbog toga je teško dati univerzalni model koji bi u potpunosti bio primenljiv u svim školama. Međutim, bez obzira na različitosti svaki kabinet mora zadovoljiti iz domena higijene određene uslove i to: održavanje higijene prostorija, osvetljenje prostorija prigodnim izvorima svetlosti, odgovarajućom ventilacijom i provetravanjem. Ovi zahtevi dolaze više do izražaja u primeni inovirane koncepcije tehničkog obrazovanja, jer pored novih sadržaja (informatička tehnologija i dr) uvedene su i metodičke inovacije (individualizacija i dr) zbog kojih je potrebno strožije poštovanje navedenih uslova za rad.

Osvetljenje je najznačajniji faktor radnih i higijenskih uslova za tehničko obrazovanje. Glavne karakteristike osvetljenja su intenzitet i kvalitet.

Intenzitet osvetljenja u prostoriji izražava se u procentima, a meri se faktorom dnevnog osvetljenja, što predstavlja odnos prirodnog osvetljenja ostvarenog u kabinetu i intenziteta spoljnog svetla. Tako prosečna vrednost faktora dnevnog osvetljenja iznosi 1,5 - 2 % mereno od prozora do najudaljenijeg

radnog mesta. Pri rekonstrukciji kabineta ukoliko je to moguće treba vrednost povećati bar do vrednosti datih propisima razvijenih zemalja, između 2 - 5 %. Kako intenzitet prirodnog osvetljenja zavisi od arhitektonskih rešenja (oblik, visina, i dužina prostorije), veličine i konstrukcije otvora kroz koje se dnevno svetlo prenosi u prostorije, očigledno je da se u slučaju rekonstrukcije postojećih kabineta ovaj faktor može poboljšati povećanjem otvora. Odnos između minimalnog i maksimalnog intenziteta prirodnog osvetljenja iznosi najviše 1:3, za jednostrano osvetljenje i 1:2 za dvostrano osvetljenje. Pri izgradnji novih školskih objekata mora se voditi računa o osvetljenju kako se ne bi morali obavljati naknadni radovi. Kod postojećih radionica - kabineta poboljšavanje ovog faktora se može rešiti na više načina.

Ako je jednostrano osvetljenje sa prozorima u jednoj ravni, optimalan nivo dnevnog svetla se može postići dodavanjem sekundarnih prozora, pravilno dimenzionisanih, koji se postavljaju paralelno sa glavnim prozorima obično na jednoj trećini dubine kabineta.

Dvostrano osvetljenje je u postojećim objektima naknadnim radovima teško ostvariti. Razlozi leže u nemogućnosti radikalnijih arhitektonskih promena u većini školskih zgrada, ili to zahteva velika finansijska ulaganja.

Kvalitet prirodnog osvetljenja u kabinetu za tehničko obrazovanje se određuje orijentacijom prostorije, tehničkim sredstvima za disperziju dnevnog svetla i faktorom refleksije unutrašnjih površina.

Orijentacija prostorije predstavlja položaj prostorije u odnosu na okruženje i strane sveta. O pravilnom postavljanju zgrade, s obzirom na orijentaciju, mora se voditi računa pri projektovanju zgrade jer je naknadnim rekonstrukcijama skoro nemoguće menjati.

Od tehničkih sredstava koji utiču na kvalitet osvetljenja treba svakako spomenuti karakteristike prozora, staklenih površina, krovnih kupola i drugih konstrukcija koji služe za prenos dnevnog svetla u prostorije. Upadni ugao dnevne svetlosti na najudaljenijem mestu od prozora treba da iznosi najmanje 23 stepena. Površina svih prozora treba da iznosi najmanje 1/4 površine poda.

Određenim merama se mora sprečiti stvaranje bljeska, kontrasta i senke. Teško je izdvojiti bilo koju fazu rada učenika na realizaciji zadataka, a da intenzitet i kvalitet osvetljenja ne utiču na ukupne rezultate (merenje, obeležavanje, preciznost, tačnost, dizajn i dr) i bezbednost svakog učenika.

Veštačko svetlo se može koristiti kao dopuna prirodnom svetlu ili u vreme kada prestaje dnevno svetlo. Veštačko svetlo treba da ima što približnije karakteristike dnevnog osvetljenju. Danas postoji mogućnost izbora veštačkog izvora

svetlosti sa karakteristikama koje se mogu kontrolisati i korigovati. Kada je u pitanju boja svetla, fluorescentna rasveta najviše odgovara prirodnom svetlu. Položaj svetiljki treba da obezbedi ravnomerno osvetljavanje svih radnih mesta podjednako, ali pri tome ne sme praviti veće kontraste i senke i po mogućnosti svetlost treba da pada sa leve strane. Najmanja osvetljenost horizontalnih površina na nivou 0,8 m od poda treba da bude 30 lx pri fluorescentnom svetlu, a pri običnom svetlu zavisi od konstrukcije svetiljki, snage sijalice i drugih uslova.

Zaštita na radu

Specifičnost rada u kabinetu za tehničko i informatičko obrazovanje je i to što se koriste različiti alati, pribor, materijal, pa i mašine jednostavnije za rukovanje (bušilica, vibraciona testera i sl.). Pri svakom se radu, ako se ne pazi ili ako se nepravilno i nestručno rukuje pomoćnim sredstvima, učenici mogu ozlediti, pa i teže nastradati. To se može dogoditi i ako se učenici ne pridržavaju uputstva za pravilnu upotrebu alata i pribora (i mašina) ili ako nisu primenjene mere lične zaštite. Da bi učenici u toku rada u kabinetu za tehničko i informatičko obrazovanje bili sigurni, pri gradnji i opremanju kabineta treba preduzeti mere zajedničke zaštite. Ove mere još nazivamo opšte mere zaštite na radu. Tu se podrazumeva da su svi opasni delovi mašina zaštićeni; da su električne instalacije ispravne; prostorije čiste, provetrene i pravilno osvetljene itd. Vrlo su stroge mere zaštite od požara i eksplozije. Goriva, boje, lakovi i maziva se moraju držati u posebnim i dobro provetrenim prostorijama bez električnih instalacija. U ove prostorije zabranjeno je unositi bilo kakve aparate, zabranjeno je pušenje, paljenje otpada i slično. Za sve navedene i druge mere zaštite brine škola i nastavnik, a učenik je dužan da ih se pridržava. Posebne ili lične mere zaštite odnose se na svakog učenika posebno. One između ostalog, podrazumevaju korišćenje ličnih zaštitnih sredstava i poštovanje mera zaštite na svom radnom mestu.

Najčešće povrede učenika pri radu ručnim alatima dešavaju se u sledećim slučajevima:

- ako se ne upotrebljava odgovarajući alat (na primer: umesto čekića koristi se turpija ili klešta, umesto odvijača dleto...);
- kad se upotrebljava oštećen alat (na primer: testera sa oštećenim zubima, turpija bez drške, napukla drška čekića...);
- kad se alatom nepravilno rukuje (na primer: oštrim alatom se seče prema sebi, ako se materijal pri obradi ne učvrsti...);

- kad se alat ne čuva na odgovarajućem mestu (na primer: alat ispod stola, na podu...);
- kad je na radnom mestu nered (na primer: nabacan materijal i alat na radnom mestu).

Učenička ergonomija u kabinetima za nastavu informatike

Dolazi od grčkih riječi ergo (rad) i nomis (zakon), što znači da je ergonomist onaj koji pomaže ljudima u postavljanju ugodnije i produktivnije radne atmosfere na način da fizički i psihički stres svakog učenika svede na minimum.

Neka opšta pravila po školama u Srbiji po pitanju organizacije nastavnog prostora za nastavu informatike ne postoje. Sve se svodi na sposobnost nastavnika kao pojedinaca da intuitivnim osećajem a u skladu sa materijalnim mogućnostima organizuju računarske laboratorije. Međutim u nastavi informatike je to naročit problem, jer se posledicama loše organizacije rada bave oftamolozi, fizioterapeuti i ortopedi. Kao nastavnici informatike moramo imati sledeće na umu:

- Informatička učionica nije učionica za isključivo frontalnu nastavu.
- Omogućiti učenicima prirodan položaj tela u radu sa računarem, a ukoliko postoje nedoumice konsultovati se sa stručnjacima.
- Iskoristimo motivisanost učenika - neka učenici sami predlože projekte na kojima bi želeli raditi.

Naravno, spomenuta organizacija **individualnog rada u informatičkoj učionici** zahteva i prikladan raspored radnih mesta .

Osnovna pravila kojih se moramo držati pri uređenju učionice:

- svi ekrani moraju biti vidljivi nastavniku,
- svetlo sa prozora ne sme se reflektovati na ekranima,
- nastavnik mora imati slobodan i neometan pristup svakom učeniku.

Ergonomski oblikovana informatička učionica za učenike mora imati uređene sledeće:

- računarske sisteme (umrežene računare, dodatne uređaje),
- programe (opertainve i aplikativne softvere),
- predavački računar (umrežen sa ostalima i ukoliko je moguće nastavnik na svom računaru treba da prati rad svih učenika),
- nastavna pomagala,
- anatomske stolove i stolice,
- klima uređaj.

Praksa je pokazala da je neophodno obezbediti adekvatan prostor za odlaganje učeničkih torbi, jakni i ostalih stvari koje najčešće prave problem.

Kancelarijsku i "učioničku" ergonomiju prepoznajemo po ergonomskim – anatomske stolicama, podmetačima za rad s mišem, ergonomskim tastaturama, pravilnom prirodnom i veštačkom rasvetom i još nekim detaljima koje čine rad ugodnijim i sigurnijim.

Iako naučnici tvrde kako je teško meriti telesni i psihički zamor pojedinca, možda je dovoljno reći da pri većem zamoru produktivnost pada, a greške su češće. Ukoliko je škola u mogućnosti treba obezbediti najprirodnije uslove za rad sa računarem, a to je za računarskim stolom. Današnje cene takvih stolova to omogućavaju. Šta obezbeđuje ergonomski oblik računarskog stola:

- dobar izbor LCD podesivog monitora,
- smanjena refleksija,
- minimalno zračenje,
- ušteda prostora,
- pokretljivost, i
- stabilnost.





9.

KOMPETENCIJE NASTAVNIKA
TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Pokretačka snaga nastavnika tehničkog i informatičkog obrazovanja u njegovom radu je ljubav prema učenicima i ljubav prema profesiji.

Filozofi, pedagozi, didaktičari i drugi mislioci raznih epoha i sredina isticali su složenost i značaj nastavnikovog delovanja. Platon je isticao da ako obučar slabo radi, država neće puno izgubiti, samo će Atinjani biti nešto gore obučeni. Ali ako nastavnik slabo radi, stvoriće neznalačka i poročna pokoljenja koja će upropastiti budućnost države. Jan Amos Komenski je naglašavao da su marljivost, poštenje, ljubav prema deci i vaspitačkom pozivu i smisao za stvaranje radoznalosti kod učenika ključni kvaliteti uspešnog nastavnika (šire: Branković, D. i ostali; 2000;139). Profesija nastavnik je društveno i stručno (profesionalno) definisana uloga, koja se ostvaruje:

- u određenom društvenom kontekstu
- u određenom institucionalnom okruženju
- kroz interakciju sa decom i odraslima

Nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja je stručno i pedagoški osposobljeno lice koji upravlja nastavom i uz pomoć odgovarajućih strategija realizuje postavljene vaspitno-obrazovne ciljeve. Prema istraživa-njima Combsa u SAD karakteristike dobrog nastavnika ispoljavaju se u šest područja (vidi: Voskresenski, K; 2008; 11).

- 1. Stručna znanja nastavnika**
- 2. Predstave o drugima**
- 3. Slika o sebi**
- 4. Predstave o ciljevima i procesima učenja**
- 5. Predstave o pogodnim metodama**
- 6. Osetljivost za probleme.**

Možemo reći da su to ujedno i grupe kompetencija koje jedan uspešan nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja treba da poseduje.

Pojam kompetentnosti (lat. competere- dolikovati, težiti nečemu) objašnjava se kao područje u kom neka osoba ima znanja i iskustva, odnosno ovlašćena je ili osposobljena da sudi ili radi na tom području. Realna kompetentnost, koja može uključivati sposobnosti, znanja, veštine, kvalifikovanost i sl., ključna je za prilagođavanje kako pojedinca, tako i cele vrste, tako da za uspešno prilagođavanje pojedinac jednostavno mora razvijati svoju kompetentnost. Iako je objektivna kompetentnost neophodna za uspešno prilagođavanje pojedinca, subjektivni doživljaj kompetentnosti često je još bitniji. Kompetentnost kao priznata stručnost, formalna ili stvarna osposobljenost za neki posao, kvalifiko-

nost, nadležnost ili merodavnost nalazi se u prvom planu u svim sferama života i rada. Standardi uspešnosti postaju sve složeniji, a od pojedinca se očekuje da bude sposoban da se suoči sa svim promenama u savremenom svetu što je preduslov razvoja.

Nastavnikova kompetencija je višedimenzionalna pojava, u okviru koje se, između ostalih, ističu pedagoška i stručna. Pedagoška kompetencija nastavnika, uz stručnost i naučnost, ali i neophodne ljudske kvalitete, sposobnosti i umeća vezana za procese i međuljudske odnose u nastavi i vaspitanju uopšte, mogu dovesti do toga da nastavnik «bežličnu masu učenika pretvara u istinska ljudska bića, a nastavniku daje mogućnost da bude autentična i integrisana ličnost...» (G. Gojkov, 2007; 37). Stručna i naučna dimenzija nastavnikove kompetencije vezana je za nastavne sadržaje, dok je pedagoška kompetencija više vezana za procese i odnose. Nove uloge nastavnika nameću potrebu za promenama u obrazovanju budućih prosvetnih radnika svih profila i širenje lepeze njihovih kompetencija. Prema Kriš-Piger, J; Ivković, Z. (2003) u obrazovno-vaspitne ustanove ulazi kadar sa veoma različitim, često nedovoljnim početnim psihološkim, pedagoškim, didaktičkim i metodičkim znanjima.

Velika je raznovrsnost kada je u pitanju i nivo motivisanosti za rad u prosveti, naročito u srednjim stručnim školama. Obavezno stručno usavršavanje nastavnika ogleda se kroz pojam licence nastavnika. Posedovanje licence nije uslov za zasnivanje radnog odnosa, već je uslov za rad nakon pripravnčkog staža. Nastavnik je u obavezi da u toku pet godina ostvari 100 sati stručnog usavršavanja i to 60 sati obaveznih sadržaja i 40 sati izbornih sadržaja.

Nastavničke kompetencije su kapacitet pojedinca koji se iskazuje u vršenju složenih aktivnosti u obrazovno-vaspitnom radu. Kompetencije predstavljaju skup potrebnih znanja, veština i vrednosnih stavova nastavnika. Centralnu ulogu u unapređivanju obrazovanja i vaspitanja imaju nastavnici jer oni neposredno utiču na učenje i razvoj učenika.

Nastavničke kompetencije određuju se u odnosu na ciljeve i ishode učenja i treba da obezbede profesionalne standarde o tome kakvo se poučavanje smatra uspešnim.

Odnose se na kompetencije za:

- Nastavnu oblast, predmet i metodiku nastave;
- Poučavanje i učenje;
- Podršku razvoju ličnosti učenika;
- Komunikaciju i saradnju.

Zakonom o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja propisane su mere za unapređivanje kvaliteta nastave i postavljeni su ciljevi i opšti ishodi u skladu sa vizijom obrazovanja i vaspitanja kao osnove “društva zasnovanog na znanju”. U definisanim ciljevima i ishodima obrazovanja i vaspitanja učenika naglasak je stavljen na opšte kompetencije i razvoj specifičnih znanja i vještina za život u savremenom društvu. Stoga je uloga nastavnika višestruka, jer treba da:

- Razvija ključne kompetencije kod učenika koje ih osposobljavaju za život i rad i na taj način im pruža osnovu za dalje učenje;
- Pruža dodatnu podršku učenicima iz osjetljivih društvenih grupa, talentovanim učenicima i učenicima sa teškoćama u razvoju, da ostvare obrazovne i vaspitne potencijale u skladu sa sopstvenim mogućnostima.

Da bi doprineo efikasnosti i jednakim pravima i dostupnosti školovanja svih učenika, nastavnik treba da ima i kompetencije koje se odnose na prevenciju nasilja u školama, motivaciju učenika za učenje, izgradnju tolerancije, sprečavanje diskriminacije i drugo. Ovaj dokument, koji predstavlja smernice zaposlenim i institucijama, treba da bude oslonac za:

- Samoprocenu i ličnu orijentaciju nastavnika u okviru planiranja sopstvenog profesionalnog razvoja;
- Kreiranje plana stručnog usavršavanja na nivou obrazovno-vaspitnih ustanova;
- Unapređivanje prakse profesionalnog razvoja nastavnika od inicijalnog obrazovanja, uvođenja u posao, licenciranja, stručnog usavršavanja, napredovanja u zvanja, praćenja i vrednovanja rada nastavnika, kao i definisanja nacionalnih prioriteta.

Nastavnik treba da:

- Poznaje sistem obrazovanja i vaspitanja, principe i ciljeve, ishode i standarde obrazovanja i vaspitanja;
- Poznaje i primenjuje zakonsku regulativu u obrazovanju i vaspitanju, strateška dokumenta i relevantna međunarodna dokumenta;
- Razume socijalni kontekst obrazovanja i škole i aktivno doprinosi multikulturalnom i inkluzivnom pristupu obrazovanju;
- Doprinosi održivom razvoju i podstiče zdrave stilove života;
- Izražava se usmeno i pismeno u skladu sa pravilima srpskog jezika i jezika na kojem izvodi nastavu, radi na bogaćenju svoje jezičke kulture i jezičke kulture učenika;
- Primenjuje informaciono-komunikacione tehnologije;

- Usklađuje svoju praksu sa inovacijama u obrazovanju i vaspitanju;
- Svoju profesionalnu delatnost analizira, procenjuje, menja i usavršava, koristeći i informacije koje dobija samovrednovanjem i eksternim vrednovanjem;
- Poštuje univerzalne ljudske i nacionalne vrednosti i podstiče učenike da ih usvoje, podržavajući međusobno razumevanje i poštovanje, toleranciju, uvažavanje različitosti, saradnju i druženje;
- Ličnim primerom deluje na formiranje sistema vrednosti i razvoj pozitivnih osobina učenika;
- Razume značaj celoživotnog učenja, kontinuirano se profesionalno usavršava, inovira i unapređuje svoj rad;
- Služi se bar jednim stranim jezikom.

KOMPETENCIJE ZA NASTAVNU OBLAST, PREDMET I METODIKU NASTAVE

Znanja

- Zna naučnu disciplinu kojoj pripada predmet koji predaje i njene veze sa drugim naučnim disciplinama;
- Pozna je odgovarajuću oblast i zna nastavni plan i program predmeta koji realizuje, kao i njegovu korelaciju sa drugim oblastima, odnosno predmetima;
- Pozna je opšte principe, ciljeve i ishode obrazovanja i vaspitanja, kao i opšte i posebne standarde postignuća učenika i njihovu međusobnu povezanost;
- Razume socijalnu relevantnost sadržaja predmeta;
- Posедуje didaktičko-metodička znanja neophodna za predmet koji predaje;
- Pozna je tehnologije koje prate naučnu disciplinu i predmet koji predaje;
- Pozna je strani jezik u funkciji predmeta koji predaje.

Planiranje

- Program rada priprema tako da uvažava: standardne postignuća, nastavni plan i program i individualne razlike učenika, vodeći računa o sadržajnoj i vremenskoj usklađenosti;
- Planira i programira rad, vodeći računa da sadržaj učini dostupnim učenicima (prijemčiv, razumljiv, interesantan);

- Planira primenu različitih metoda, tehnika i oblika rada i dostupnih nastavnih sredstava radi efikasnosti i efektivnosti nastavnog procesa;
- Planira i programira sadržaje nastave vodeći računa o korelaciji, kako horizontalnoj, tako i vertikalnoj;
- Planira informisanje o novim trendovima i primenu odgovarajućih i dostupnih tehnologija u obrazovanju;
- Planira proveru ostvarenosti propisanih obrazovnih standarda i ciljeva učenja nastavnog predmeta.

Realizacija

- Ostvaruje funkcionalne, obrazovne i vaspitne ciljeve u skladu sa opštim principima, ciljevima i ishodima obrazovanja, nastavnim planom i programom predmeta koji predaje, prilagođavajući ih individualnim karakteristikama i mogućnostima učenika;
- Sistematski uvodi učenike u naučnu disciplinu;
- Povezuje nastavne sadržaje sa prethodnim znanjima i iskustvima učenika i njihovim sadašnjim i budućim potrebama, sa primerima iz svakodnevnog života, sa sadržajima iz drugih oblasti, sa aktuelnim dostignućima/naučnim novinama;
- Povezuje i organizuje nastavne sadržaje jednog ili više predmeta u tematske celine;
- Primenjuje raznovrsne metodičke postupke u skladu sa ciljevima, ishodima i standardima postignuća, sadržajima nastavnog predmeta, uzrasnim karakteristikama i individualnim mogućnostima i potrebama učenika;
- Primenjuje odgovarajuće i dostupne tehnologije u obrazovanju.

Vrednovanje/evaluacija

- Kontinuirano prati i vrednuje ostvarenu horizontalnu i vertikalnu povezanost sadržaja;
- Kontinuirano prati i vrednuje učenička postignuća koristeći različite načine vrednovanja u skladu sa specifičnostima predmeta koji predaje;
- Prati i vrednuje interesovanja učenika u okviru predmeta koji predaje;
- Planira i preduzima mere podrške učenicima na osnovu analize ostvarenosti obrazovnih standarda postignuća.

Usavršavanje

- Kontinuirano se stručno usavršava u oblasti naučne discipline kojoj predmet pripada, metodike nastave i obrazovne tehnologije;
- Unapređuje kvalitet svog rada primenjujući novostečena znanja iz oblasti u kojima se usavršavao;
- Planira stručno usavršavanje na osnovu rezultata samovrednovanja i spoljašnjeg vrednovanja rada i potreba škole u kojoj radi.

KOMPETENCIJE ZA POUČAVANJE I UČENJE

Znanja

- Posедуje znanja o kognitivnom razvoju učenika (kognitivnim stupnjevima i zoni narednog razvoja);
- Poseduje znanja o prirodi učenja, različitim stilovima učenja i strategijama učenja;
- Poseduje znanja o prirodi mišljenja i formiranju naučnih pojmova.

Planiranje

- Planira aktivnosti polazeći od znanja i iskustava kojima učenici raspolažu, individualnih karakteristika i potreba učenika, postavljenih ciljeva, ishoda, sadržaja i karakteristika konteksta u kojem radi;
- Planira aktivnosti kojima se razvijaju naučni pojmovi kod učenika;
- Planira podsticanje kritičkog, analitičkog i divergentnog mišljenja;
- Planira različite načine praćenja i vrednovanja rada i napredovanja učenika.

Realizacija

- Primenjuje različite oblike rada i aktivnosti u skladu sa znanjima i iskustvima kojima učenici raspolažu, individualnim karakteristikama i potrebama učenika, postavljenim ciljevima, ishodima, sadržajima i karakteristikama konteksta u kojem radi;
- Podstiče i podržava različite stilove učenja učenika i pomaže razvoj strategije. Učenja;
- Kontinuirano podstiče razvoj i primenu različitih misaonih veština (identifikovanje problema, rešavanje problema, donošenje odluka) i oblika mišljenja (kritičko, analitičko i divergentno);

- Podržava učenike da slobodno iznose svoje ideje, postavljaju pitanja, diskutuju i komentarišu u vezi sa predmetom učenja;
- Daje uputstva jasna svim učenicima i upućuje na transfer znanja;
- Prati i vrednuje postignuća učenika, primenjujući, objektivno, javno, kontinuirano i podsticajno ocenjivanje, dajući potpunu i razumljivu povratnu informaciju učenicima o njihovom radu.

Vrednovanje/evaluacija

- Prati i procenjuje različite aspekte učenja i napredovanja, koristeći različite tehnike evaluiranja;
- Prati i vrednuje efikasnost sopstvenih metoda na osnovu učeničkih postignuća;
- Prati i vrednuje postignuća učenika u skladu sa individualnim sposobnostima učenika, primenjujući utvrđene kriterijume ocenjivanja;
- Prati i vrednuje primenu instrumenata za praćenje i analiziranje rada u odnosu na napredovanje učenika;
- Kontinuirano prati i vrednuje učenička postignuća koristeći postupke vrednovanja koji su u funkciji daljeg učenja;
- Procenjuje potrebe učenika za dodatnom podrškom u učenju.

Usavršavanje

- Kontinuirano unapređuje sopstvenu pedagošku praksu na osnovu analize učeničkih postignuća;
- Unapređuje svoj rad, koristeći znanja stečena usavršavanjem u oblasti kognitivne, pedagoške psihologije i savremene didaktike i metodika.

KOMPETENCIJE ZA PODRŠKU RAZVOJU LIČNOSTI UČENIKA

Znanja

- Zna i razume fizičke, emocionalne, socijalne i kulturne razlike među učenicima;
- Pozna je i razume psihički, emocionalni i socijalni razvoj učenika;
- Poseduju znanja o načinima podrške učenicima iz osetljivih društvenih grupa;
- Pozna je različite vrste motivacije i načine motivisanja učenika;
- Ume da prepozna, mobilise i podstiče razvoj kapaciteta svih učenika uz uvažavanje individualnosti.

Planiranje

- Planira različite aktivnosti kojima angažuje sve učenike, uvažavajući njihove individualne razlike u socijalnom i emocionalnom razvoju;
- Planira i usklađuje svoj rad sa psihofizičkim i razvojnim karakteristikama učenika, prihvatajući učenika kao ličnost u razvoju;
- Planira načine i postupke podsticanja samopouzdanja i samopoštovanja kod učenika:
- Planira interakciju svih učesnika u obrazovno-vaspitnom radu, zasnovanu na poštovanju različitosti i uvažavanju potreba;
- Planira različite aktivnosti kojima podstiče kreativnost i inicijativu učenika.

Realizacija

- Angažuje učenike u različitim aktivnostima, uvažavajući njihove individualne razlike i zakonitosti psihičkog razvoja;
- Primenjuje konstruktivne postupke pri rešavanju razvojnih problema, kao i u situacijama krize i konflikata;
- Obezbeđuje mogućnosti i okruženje za aktivnosti, interesovanja i potrebe učenika uvažavajući njihove stavove i mišljenja;
- Podstiče samopouzdanje, samopoštovanje i podiže nivo aspiracija svih učenika;
- Koristi različite postupke za motivisanje učenika.

Vrednovanje/evaluacija

- Koristi različite strategije praćenja razvoja različitih aspekata ličnosti učenika (saradnja sa drugim učenicima, rešavanje konflikata, reagovanje na neuspeh);
- Evaluira sopstveni rad analizirajući i prateći motivaciju, zadovoljstvo, aktivnost učenika na času, njihovu samostalnost i istrajnost u radu.

Usavršavanje

- - Planira stručno usavršavanje na osnovu analize kvaliteta odnosa u odeljenju, motivacije učenika za učenje i karakteristika ličnosti učenika;
- - Proširuje svoja znanja u oblasti psihofizičkog, socijalnog razvoja dece i motivacije;

- - Aktivno radi na poboljšanju svog odnosa sa učenicima;
- - Razvija pedagoške veštine za rukovođenje odeljenjem.

KOMPETENCIJE ZA KOMUNIKACIJU I SARADNJU

Znanja

- Razume važnost saradnje sa roditeljima/starateljima i drugim partnerima u obrazovno- vaspitnom radu;
- Posедуje informacije o dostupnim resursima koji mogu podržati obrazovno-vaspitni rad (školskim, porodičnim, u lokalnoj i široj zajednici);
- Poznaје oblike i sadržaje saradnje sa različitim partnerima;
- Poseduje znanja o tehnikama uspešne komunikacije.

Planiranje

- Planira sistematsku saradnju sa roditeljima/starateljima i drugim partnerima u obrazovno-vaspitnom radu na osnovu analize mreže mogućih partnera i dostupne resurse;
- Planira različite oblike motivisanja za saradnju;
- Osmišljava situacije i aktivnosti u kojima se pruža mogućnost za primenu komunikacijskih veština.

Realizacija

- Sarađuje sa partnerima, podstiče razmenu mišljenja i gradi atmosferu međusobnog poverenja u zajedničkom radu u interesu učenika;
- Aktivno i konstruktivno učestvuje u životu škole;
- Informiše i konsultuje roditelje/staratelje i ohrabruje ih da budu aktivno uključeni u rad škole;
- Razmatra i uvažava inicijative partnera koje se odnose na unapređivanje rada škole;
- Kroz saradnju podstiče razvoj socijalnih kompetencija;
- Aktivno učestvuje u radu timova.

Vrednovanje/evaluacija

- Analizira i procenjuje sopstvene kapacitete za saradnju;
- Vrednuje saradnju sa partnerima na osnovu analize postignutih efekata;
- Kontinuirano izveštava partnere o postignutim efektima saradnje.

Usavršavanje

- Planira stručno usavršavanje na osnovu analize uspešnosti saradnje sa svim partnerima;
- Usavršava se u oblasti saradnje i komunikacijskih veština;
- Obučava se za timski rad;
- Aktivno radi na poboljšanju svog odnosa sa svim partnerima u obrazovno-vaspitnom radu.

Uloge nastavnika tehničkog i informatičkog obrazovanja

PREDAVAČ - EDUKATOR - od prenosioca znanja, informacija u gotovom vidu ka edukatoru koji je izvor informacija i znalac veština – “nastavnik = intelektualni mentor”, nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji koristi nastavna sredstva, formuliše probleme, uopštava, klasifikuje, sumira, ističe ono što je važno..

OCENJIVAČ - EVALUATOR - od ocenjivača koji numeričkom ocenom rangira učenika ka evaluatoru koji vrednuje napredak pojedinca, bez rangiranja, sa uputstvima o potrebnim radnjama za dalji napredak, analizira individualna postignuća učenika u odnosu na njegove sposobnosti, radne navike, motivaciju za rad, ima učestale pozitivne, verbalne i neverbalne reakcije na učničke aktivnosti .

PLANER - KREATOR - od nastavnika tehničkog i informatičkog obrazovanja koji dobija propisane programe do nastavnika koji planira, kreira sve aktivnosti na nivou godine i dana prema potrebama, mogućnostima i interesovanjima učenika i sopstvenim mogućnostima i potrebama, planira sredstva, opremu, audio-vizuelne tehnike.

ORGANIZATOR - organizuje ostvarivanje različitih programa u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja i vannastavnim delatnostima. Organizatorska uloga zahteva organizaciju nastave tokom godine i organizaciju svakog časa pojedinačno. Do sada je ulogu organizatora imao samo direktor škole ali organizovanjem stručnih veća za oblasti predmeta, stručnih aktiva za razvojno planiranje i razvoj školskog programa i pedagoškog kolegijuma u školi, otvara se mogućnost prenošenja ove uloge na same realizatore nastavnog procesa.

UČESNIK - pomeranje subjekatske pozicije nastavnika tehničkog i informatičkog obrazovanja i objekatske pozicije učenika ka kooperativnim odnosima u nastavnom procesu, odnosno nastavnik i učenik postaju ravnopravni učesnici nastavnog procesa, nastavnik poznaje potrebe učenika različitih uzrasta.

DOKUMENTATOR - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji prikuplja, izrađuje, klasifikuje dokumentaciju o učenicima i svom radu i različitim aktivnostima u školi, na primer nastavnik koji vodi evidenciju o pojedinačnom napredovanju svakog učenika, pisanim i kontrolnim zadacima u cilju poboljšanja validnosti testa, posetama roditelja u cilju efikasnije informacije o napredovanju učenika.

SUPERVIZOR - nastavnik koji kontroliše opšte stanje organizacione strukture, bezbednost dece, poštovanje normi ponašanja.

DIJAGNOSTIČAR - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji posmatra, tumači ponašanje, reakcije, aktivnosti, odnose, verbalne i neverbalne iskaze dece i odraslih u cilju prikupljanja što većeg broja informacija, ali ne u cilju etiketiranja ličnosti deteta. Nastavnik upoznaje individualne sposobnosti, talente, potencijale, saznavne karakteristike učenika.

MEDIJATOR - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji razvija grupu i odnose u njoj, primenjuje strategije konstruktivnog rešavanja problema. Ovo je najčešća uloga odeljenskog starešine ili uloga koju nastavnik preuzima kada se pojavi konflikt na nastavnom času između učenika. Verbalna komunikacija počinje sa "Šta ti smeta?", "Zašto si ljut?", "Zašto misliš da to treba rešiti drugačije?", "Kako biste rešili konflikt, problem...?"Poznaje socijalni status učenika u razredu.

SAVETNIK - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji pruža pomoć i podršku učenicima, drugim nastavnicima i roditeljima. Podrška: "Siguran sam da taj zadatak možeš rešiti..." "Tu sam da ti pomognem ako ti pomoć treba...". Pomoć: "Pomoći ću vam u promeni vaspitnog stila ukoliko želite..."

INICIJATOR - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji pokreće akcije i aktivnosti. "Sutra svi zajedno uređujemo ovu učionicu...","Pozivam roditelje da nam se pridruže..."

MENTOR - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji osposobljava nastavnika-početnika i uvodi ga u nastavni proces, priprema učenike za takmičenja, pomaže im prilikom izrade referata, saopštenja, prikaza, podstiče i prati istraživački rad...

MODEL - nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja koji je primer za rad i ponašanje. Verbalni iskaz je: "Ja sam tačan i to očekujem i od vas...!", neverbalni iskaz je primer ponašanja, oblačenja, obavljanja posla.

AUTORITET I PONAŠANJE NASTAVNIKA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Autoritet nastavnika zavisi od više činilaca. U nekim slučajevima dovoljno je da nastavnik ima jedno značajno svojstvo koje učenici posebno cene i uvažavaju. U drugim slučajevima ni više dobrih osobina neće biti dovoljno za autoritet nastavnika ako jedna njegova krupnija greška u određenom trenutku bude dominantna. Nastavnik obično deluje celokupnom svojom ličnošću, a ne posebnim svojstvima, kao što su na pr.: intelekt, pokret (gest), spoljašnjost i sl. Da bi imao uspeha u radu sa učenicima, nastavnik pre svega mora osećati i razvijati ljubav prema deci i poznavati sebe.

Ključni fenomen za objašnjavanje interpersonalnih odnosa predstavlja ličnost, kako učenika, tako i nastavnika. Istraživanju veze između tipova ličnosti i interpersonalnih odnosa najveći doprinos dala je psihoanalitička literatura. Demokracija i autokratija su najopštiji oblici društvenih odnosa, koji se prenose na sve posebne oblike ljudskih odnosa, tako i na odnose u porodici, i u školi. Gotovo da nema didaktičke studije koja uz model tzv. stare škole ne naglašava hijerarhijski odnos nastavnik-učenik i autoritarni karakter te škole. Pitanje autoriteta u vaspitanju je prisutno u svim pedagoškim udžbenicima i sa tim u vezi se daju različite ocene i mišljenja. Latinska reč *auctoritas* znači ugled, uzor, važnost, vlast, zapoved, dostojanstvo, vrednost. Autoritet može da proizilazi iz suštine međuljudskih odnosa i vrednosti (autoritet stečen radom i komunikacijom) ali može biti i normativno nametnut (zakonsko određenje hijerarhijske poslušnosti). Autoritet koji proizilazi iz suštine međuljudskih odnosa i koji je stečen radom poprima oblike obostrano uvažavanja i poštovanja.

Nasuprot tome je autoritarno ponašanje nastavnika u školi, kao oblik zloupotrebe autoriteta koji je normativno nametnut. Autoritarni odnosi ugrožavaju elementarne potrebe pojedinca, češći su konflikti među ljudima, pojedinac je u odnosu na instituciju nemoćan, beznačajan. Autoritaran sistem je paranoidni sistem, osobama se blokira mogućnost za izražavanje individualnosti.

Prihvatanje, odnosno neprihvatanje demokratije, često se vezuje za značajne osobine ličnosti kao što je odnos prema drugim ljudima i mentalno zdravlje. Berien (Berrien, 1957.) polazi od stava da osobe koje nisu sklone da prihvate demokratiju odlikuje orijentacija na lične interese, dok su osobe koje prihvataju demokratiju razvile sposobnost ne samo da zastupaju svoje interese, već i da se identifikuju sa interesima grupe kojoj pripadaju. Pristalice demokratije imaju sposobnost da razmišljaju ne samo o ispravnosti svojih akcija, već i o njihovim posledicama za druge. Lipit i Vajt (Lippit, White, 1960.) veruju da demokratsku

ličnost odlikuje skup šest međusobno povezanih vrednosti, uz koje idu i verovanja i veštine ophođenja u interpersonalnim odnosima, a one predstavljaju i psihološko jezgro demokratije:

- otvorenost duha (sposobnost da se sasluša mišljenje drugoga; sloboda govora, kao suštinski elemenat prave demokratije, u stvari je nejelementarniji aspekt mnogo šire vrednosti - vrednosti slušanja tuđeg mišljenja);
- prihvatanje sebe i poverenje u sebe (u demokratskim uslovima, čak i neodlučne i povučene osobe mogu da razviju osećanje samopoštovanja);
- realizam (neophodna je kontinuirana orijentacija na postojeću i moguću realnost);
- svest neopterećena statusnim razlikama (članovi demokratske grupe su svesni mnogih nejednakosti među članovima grupe, ali nisu opterećeni problemima superiornosti, inferiornosti, jednakosti, izuzev, kada su ovi problemi bili u funkcionalnom odnosu prema trenutnom predmetu interesovanja grupe);
- pravednost (iskazuje se preko jednakih prava i jednakih mogućnosti svih članova grupe);
- prijateljstvo (mnogo više je prijateljstava u odnosima između članova demokratski vođene grupe, nego u grupama sa autokratskim i laissez faire vođstvom).

Autoritarna osoba, prema A. Maslovu (isto, 13), je nesigurna osoba i zato opaža svet kao vrstu džungle, u kojoj se svaki pojedinac bori protiv svih drugih. Sav svet shvata kao opasan, preteći, ili u najmanju ruku izazovan, a druge ljude posmatra kao u osnovi sebične, ili zle ili glupe. Sigurnost pojedinca leži u njegovoj snazi, a njegova snaga prvenstveno se sastoji u moći da dominira. Ako pojedinac nije dovoljno jak, jedina alternativa je da nađe jakog zaštitnika - lovca u džungli. Autoritarna osoba je sklona da generalizuje superiornost, teži ka moći, ispoljava neprijateljstvo prema nekoj grupi, koja predstavlja žrtvenog jarca, sudi prema spoljašnjim kriterijumima, sklona je da koristi druge ljude kao sredstvo za postizanje vlastitih ciljeva, sklona je da dobrotu, simpatiju, darežljivost postavećuju sa slabošću, a istovremeno svirepost, brutalnost, sebičnost i čvrstinu sa snagom. Da bi rad nastavnika sa učenicima bio uspešan, nastavnik pre svega mora poznavati sebe, jer, tek tada će biti u stanju da svoje osećanje i akcije doživi na objektivan način.

Stil pedagoškog vođenja, koji primenjuje nastavnik tehničkog i informatičkog obrazovanja, u velikoj meri određuje odnose učenik - nastavnik. Eksperimentalno proučavajući ovaj problem, Levin i saradnici (Levin, Lippit, White, 1934,

1943.) su utvrdili tri osnovna odnosa između nastavnika i učenika:

1. Autoritativni (autokratski nastavnik) - nastavnik je u centru, on dominira u svim situacijama, on određuje sadržinu rada, etape i tehnike u radu učenika, odlučuje šta je pravilno a šta nije. Takav nastavnik sputava i guši svaku aktivnost učenika, onemogućava njihovu inicijativu, stvara nezdravu klimu u razredu, nepoverenje među učenicima.

2. Demokratski nastavnik - učenici sa nastavnikom određuju cilj, zadatke i opšte etape u usvajanju znanja i učenja. Nastavnik sugerše najpogodnije postupke pre rada, a posle se rezultati zajednički analiziraju. Nastavnik je jedan od članova kolektiva, a učenici treba da se dovedu na nivo aktivnog rada i saradnje.

3. Ravnodušni (anarhični, *laissez faire*) nastavnik je nezainteresovan za učenike, koji imaju potpunu slobodu odlučivanja, jer je on više pasivni posmatrač nego što je aktivni činilac. Posledica toga je opadanje produktivnosti rada, pogoršanje interpersonalnih odnosa i nepovoljna atmosfera za rad i učenje.

U tradicionalnoj nastavi malo pažnje se pridavalo socijalno - emocionalnoj klimi u razredu, te nastavnici nisu ni osposobljavani za takvu ulogu u razredu. Stvaranje povoljne klime za učenje i uspostavljanje pozitivnih socijalnih odnosa u velikoj meri je određeno umešnošću nastavnika da razume potrebe, probleme i težnje učenika i da uskladi njihovo ponašanje. Povezanost postoji i između discipline učenika u školi i njihovog ponašanja van škole. Disciplina u školi je značajna, ne samo zbog toga što predstavlja uslov za neometan rad učenika i nastavnika, već i zato što su metode usmeravanja i kontrole ponašanja učenika u školi povezane sa metodama socijalizacije ličnosti i njenog osposobljavanja za uspešnije uključivanje u društveni život i složeniji sistem međuljudskih odnosa. Autoritarizam u školi bi trebalo što pre napustiti, jer strog nastavnik, koji zahteva od dece da se angažuju u iscrpljujućem učenju, više usporava nego što pomaže razvoj dece, blokirajući njihove kreativne sposobnosti. Nisu retki slučajevi da učenici, zbog nadmenosti i nerazumevanja nastavnika i njegove preterane strogosti, gube poverenje u sopstvene snage, zaostaju u učenju i napredovanju, pa i napuštaju školu.

Autoritativno, demokratsko i ravnodušno ponašanje nastavnika stvara tri bitno različite klime u razredu i neposredno utiče na motivaciju za rad i nastavnika i učenika. Nastavnikov rad i odnos prema učenicima može pozitivno da utiče na njihovo ponašanje, ali je istovremeno i jedan od izvora potencijalnih uzroka devijantnog, nedisciplinovanog ponašanja pojedinaca ili čitavog odeljenja. Pri tome ne smemo zaboraviti da se učenici u toku školovanja nalaze u perio-

du intenzivnog rasta i razvoja i vrlo često, burnih promena. Uloga nastavnika tehničkog i informatičkog obrazovanja u vaspitno-obrazovnom procesu je izuzetno značajna i kompleksna. Nastavnikove funkcije ne treba potcenjivati niti precenjivati. On nije nemoćan, niti svemoćan u nastavi i školi. Njegove uloge se proširuju i funkcije menjaju...njegov rad je uslovljen stavovima i interesovanjima učenika, prirodom nastavnih sadržaja, opremljenošću škole, karakterom društvenih odnosa i ostalim, pretežno posrednim, činiocima (Branković, D. i ostali; 2000; 143).

Nastavnik utvrđuje nastavne sadržaje, planira nastavni rad, bira nastavne metode, oblike rada i medije. On koordinira, usmerava rad učenika, podstiče misaone aktivnosti i samostalni rad učenika, neguje učničku radoznalost, osposobljava ih u samostalnom i uspešnom učenju.

Nastavnik prati razvoj učenika, prilagođava nastavni rad njihovim mogućnostima i sposobnostima. Individualizuje nastavni rada kad god je to moguće. Vrednuje rezultate rada učenika. Kritički analizira sopstveni rad i unapređuje ga. Radi na sopstvenom usavršavanju. Sarađuje sa učenicima, roditeljima, pedagoško-psihološkom službom škole, drugim nastavnicima, odeljenskim staršinama i roditeljima.

Evropski nastavnik tehnike i informatike

Položaj nastavnika tehnike i informatike, njihovo obrazovanje i usavršavanje dobija svoj poseban značaj u zemljama Evropske Unije krajem osamdesetih godina. Temelje za to postavila je Konferencija evropskih ministara obrazovanja (Helsinki, 1987) koja se upravo i bavila novim izazovima koji se postavljaju pred nastavnika i nastavničkim obrazovanjem. To je bio početak skoro decenijskog bavljenja pitanjima nastavničkog položaja, uslova rada, obrazovanja, usavršavanja.

Tokom proteklih godina stručnjaci, analitičari, praktičari i političari pokrenuli su čitav niz pitanja u ovoj oblasti. Ono u čemu su se svi slagali bio je i osnovni stav - da nastavnici imaju ogroman uticaj na kvalitet obrazovanja, život i budućnost mlade generacije. U raspravama izdvojeni su evidentni pritisci sa kojima se nastavnici suočavali početkom devedesetih godina u evropskim zemljama a koji se i danas pojavljuju:

- sve veća heterogenost školske populacije (koju karakteriše različit spektar sposobnosti, interesa i socijalnog porekla);
- eksplozija kvantiteta informacija i njihovog uticaja na sadržaje kurikuluma;
- takmičenja između alternativnih izvora informacija, specijalno masmedija sa kontrdiktornim vrednostima i uticajima;

- uvođenje novih nastavnih metoda, posebno onih koji se zasnivaju na korišćenju novih informacionih tehnologija;
- otvaranje škole ka spoljnom svetu i različita očekivanja tog sveta u odnosu na nastavnike i njihov rad.

Da bi se savladali i prevazišli problemi, zemlje Evropske Unije su čitavim nizom preporuka pokušali da utiču na promenu položaja nastavnika u Evropi, naročito u domenu njihovog obrazovanja i usavršavanja. Preporuke su obuhvatile različite mera:

- ✎ poboljšanje opšte slike o nastavničkoj profesiji i razvoj sistema izbora budućih nastavnika kako bi se izabrali najbolji;
- ✎ davanje većeg značaja nastavničkoj praksi i razvoju nastavničkih ličnih i društvenih veština u okviru njihovog početnog nastavničkog obrazovanja;
- ✎ razvoj savetodavnih službi za tek diplomirane nastavnike o uslovima i mogućnostima nastavničke karijere;
- ✎ posmatranje početnog obrazovanja i stručnog usavršavanja nastavnika kao celine i kao vida permanentnog obrazovanja;
- ✎ davanja nastavnicima veće odgovornosti za procenu sopstvenog rada i za poboljšanje rezultata kroz usavršavanje.

Bile su to smernice koje su uticale na rešenja koja su se uvodila ili inovirala u zemljama Evropske Unije. Uz sve različitosti koje su karakterisale ove procese, može se izdvojiti nekoliko pitanja kojima se bavio najveći broj evropskih zemalja:

- ✎ procedure selekcije kandidata za ulazak u nastavničko obrazovanje i tokom početnog nastavničkog obrazovanja;
- ✎ selekcija i usavršavanje kadra koji realizuje bazično nastavničko obrazovanje;
- ✎ usavršavanje i osposobljavanje nastavnika u stručnom obrazovanju;
- ✎ usavršavanje i osposobljavanje nastavnika koji rade sa decom različitih sposobnosti interesa i društvenog porekla;
- ✎ indukcion period (početni period rada) za novoobrazovane nastavnike; vrednovanje rada nastavnika i same nastave.

Najveća teškoća sa kojom se suočilo preko 4 miliona nastavnika u zemljama Evropske Unije u prethodnoj deceniji, bila su nova očekivanja koje je zajednica postavila pred nastavnike, kao i njihovo adaptiranje i uključivanje u procese promena u društvu. U tom kontekstu, proces stručnog usavršavanja dobio je naročiti značaj i doživeo najveće promene tokom devedesetih godina. Ostvarene su ili započete različite promene. Ono što je zajedničko za većinu evropskih zemalja, posebno zemlje EU, je shvatanje stručnog usavršavanja kao dugoroč-

nog procesa koji čini sastavni deo doživotnog obrazovanja. Postoje dva delimično različita ključna pristupa organizaciji stručnog usavršavanja u zemljama Evrope:

- to je kontinuirani proces koji ima za cilj osavremenjavanje znanja nastavnika koja su stekli tokom svog početnog nastavničkog obrazovanja uz usavršavanje njihovih stručnih veština;
- dodatno usavršavanje i osposobljavanje koje obezbeđuje nove veštine, što se verifikuje novim diplomama što daje mogućnost nastavnicima da menjaju pravce u svojim karijerama.

U nekim zemljama proces stručnog usavršavanja obuhvatio je oba pristupa koja su međusobno povezana i realizuju se u okviru tzv. 'kontinuiranog obrazovanja' ili 'stručnog usavršavanja'. Prema mišljenjima evropskih stručnjaka, uvažavajući sve sličnosti ali i sve razlike u koncepcijama i shvatanju stručnog usavršavanja u pojedinačnim zemljama, ovaj proces bi se mogao shvatiti kao varijetet aktivnosti i prakse koji uključuje nastavnike da bi proširili svoje znanje, poboljšali svoje veštine i razvili svoje profesionalne pristupe. Najnovija tumačenja stručnog usavršavanja dodaju ovoj definiciji još i osposobljavanje nastavnika da se suoče i zadovolje svoje lične i stručne potrebe i ostvare autonomni razvoj. U odnosu na obrazovni proces, najnoviji zahtevi uključuju u zadatak savremenog stručnog usavršavanja i - ulogu nastavnika u poboljšanju kvaliteta i efikasnosti obrazovnih sistema i podršci inovacija u obrazovanju. U saglasnosti s tim, većina evropskih zemalja sadrži tri bazična elementa u ciljevima stručnog usavršavanja:

- lični i stručni razvoj nastavnika, što se realizuje kroz osavremenjavanje bazičnih znanja i predmetnih veština, sticanje novih veština, kroz nastavne metode za specifične predmetne oblasti i uvođenjem novih metoda i materijala;
- poboljšanje kvaliteta obrazovnih sistema modifikacijama u okviru pedagoških, socioloških i psiholoških komponenta nastavničkih veština. Realizacija se ostvaruje podrškom interdisciplinarnosti i razvojem timskog rada, promocijom inovacija, osposobljavanjem nastavnika u oblasti školskog menadžmenta i rešavanja problema, implementacijom pedagoških i obrazovnih prioriteta, razvojem veština u odnosima i komunikaciji;

Upoznavanje društvenog okruženja, što podrazumeva podršku uspostavljanju saradnje sa svetom biznisa, čvršćim povezivanjem obrazovanja i ekonomije, izučavanjem ekonomskih i društvenih faktora koji utiču na ponašanje mladih ljudi i olakšice u adaptacijama društvene i kulturne promene. Realizacija i

konkretizacija ovih zadataka u svakoj zemlji usklađena je sa društvenim, ekonomskim i kulturnim razvojem svake zemlje i samim tim zadržava čitav niz specifičnih rešenja.

Obrazovne norme koje razvijene zemlje definišu uvek se prevashodno zasni- vaju na otvorenom tržištu, visokim tehnologijama i mobilnosti radne snage. Obrazovanju se postavljaju veoma visoki zahtevi, pa je logično da se i obra- zovanju nastavnika u ovim zemljama postavljaju takođe visoki zahtevi. Oni su i specifični, jer se i uloga nastavnika razlikuje obzirom na razvijenu tehologiju, mreže biblioteka, informacione sisteme i centre u kojima se nalaze različiti izvo- ri znanja. Razvoj sistema obrazovanja održava sa i na zahtevima i sadržajima obrazovanja nastavnika - od zadovoljavanja osnovnih potreba društva: pisme- na populacija i jednaka prava za sve, do ostvarenja viših ciljeva: **POVEĆANJE KVALITETA I EFIKASNOSTI OBRAZOVANJA.**

Generalno posmatrano, na nastavnika se više ne gleda kao na osobu čija je ključna uloga da prenosi znanje. Njegova uloga se pomera od informativne ka formativnoj. Očekuje se da nastavnika da podstiče razvoj sposobnosti učenika, da uči učenju i da ohrabruje nove načine razmišljanja, posebno o temama kao što su ljudska prava, međunarodno razumevanje, planiranje porodice, ekolo- gija. Metaforički i stvarno, nastavnik je jedan od kamena temeljaca građevine obrazovnog sistema. Politike obrazovanja tu činjenicu uvažavaju ali je raskorak između proklamovanog i stvarnog profesionalnog i socijalnog statusa nastav- nika još uvek veliki. Efikasnost obrazovnog sistema zavisi u velikoj meri od na- stavnika, što drugim rečima znači i od načina i nivoa njihovog inicijalnog i konti- nuiranog obrazovanja, kao i od njihovog statusa.

Zahtevi za povećanim kvalitetom obrazovanja su uticali na pojačanje usavrša- vanja ili kontinuiranog obrazovanja nastavnika i to sa sledećim ciljevima: pove- ćanje i produbljivanje znanja u pojedinim disciplinama; povećanje profesionaliz- ma i svesti o vaspitnoj funkciji; pomaganje nastavnicima da otkriju i usavršavaju područja u kojima su posebno dobri.

Konačno promene koje se događaju na ekonomskom i političkom planu name- ću potrebu da se temeljno preispitaju obrazovne paradigme na kojima počiva naš školski sistem, uključujući i njegov deo koji obrazuje nastavnike.

Ekspanzija obrazovanja i stalni pritisak na povećanje kvaliteta nastave i obuča- vanja uticali su bitno na isticanje profesionalizama, kao vrhunskog dometa na- stavničke profesije. Očekivanja od nastavnika i njihov odgovor na ta očekivanja su različiti. Socijalni kontekst u kome se shvatanje uloge nastavnika ispoljava determiniše odnos prema profesiji i profesionalizmu. U razvijenim zemljama,

zahtevi da nastavnik bude visoki profesionalac ne ispunjavaju se samo pružavanjem i poboljšavanjem inicijalnog obrazovanja. Različiti oblici permanentnog obrazovanja se prirodno nastavljaju na inicijalno obrazovanje i cilj im je da podjednako podižu nivo teorijskih znanja i pedagoških veština isprobanih u praksi. Postoje razlike u shvatanju profesionalizma: restriktivno i prošireno shvatanje.

Restriktivni profesionalizam podrazumeva veštine koje su rezultat iskustva. Njega odlikuju: perspektiva koja je ograničena vremenom i mestom sticanja neposrednog iskustva, posmatranje događaja u razredu kao izolovanih zbivanja, introspekcija kad su u pitanju metode, skolonost autonomiji; ograničeno učešće u vannastavnim aktivnostima, neredovno praćenje profesionalne literature, ograničeno učešće u usavršavanju sa orijentacijom na praktični rad, shvatanje nastave kao intuitivne aktivnosti.

Za razliku od restriktivnog, šire shvaćen profesionalizam podrazumeva veštine stečene poređenjem teorije i prakse. Odlikuje se: perspektivom koja obuhvata širi socijalni kontekst obrazovanja, posmatranje događaja u razredu sa stanovišta politike obrazovanja i obrazovnih ciljeva, poređenje metoda sa kolegama i rezultatima u praksi, velika angažovanost u nenastavnim profesionalnim aktivnostima, redovno praćenje profesionalne literature, učešće u usavršavanju, uključujući i teorijske kurseve i shvatanje nastave kao racionalne aktivnosti. Šire shvaćen profesionalizam (prošireni profesionalizam) pretpostavlja duh otvoren za razumevanje okolnosti, poređenje i stalno učenje. To podrazumeva da je neophodno inicijalno obrazovanje koje takav duh formira i permanentno usavršavanje koje ga neguje. Prošireni profesionalizam pretpostavlja, takođe, razvijen školski sistem i stimulatívno socijalno okruženje.

Obrazovanje nastavnika mora zadovoljiti dve vrste potreba: potrebe društva i profesionalne i lične potrebe nastavnika. Očekuje se, zato, da sem produbljenih znanja poseduje i niz specifičnih sposobnosti i ličnih svojstava neophodnih za profesiju koju obavlja. Navešćemo neke od tih osobina i odlika ličnosti: veština predavanja, razumevanje procesa dečjeg razvoja, sposobnost dijagnostičiranja potreba pojedinca i osetljivost i razumevanje za socijalne i emocionalne probleme dece. Zatim, nastavnik mora da bude zrela i stabilna ličnost, da poznaje različite tehnike uspostavljanja kontakta i interakcije sa učenicima, da bude sposoban da radi u timu i saraduje sa roditeljima. Od nastavnika se, takođe, očekuju organizacione sposobnosti, sposobnost da se razumeju i prihvate kultura i vrednosti drugih sredina i porodica, kao i razvijeno osećanje za demokratske vrednosti i uravnotežen odnos prema ličnoj samostalnosti.

Usavršavanje nastavnika tehnike i informatike

U ovom kontekstu postavljaju se sledeća pitanja: šta predavati budućim nastavnicima, naročito informatike šta oni treba da nauče; za koju svrhu, kako i gde ih školovati?

Prvo je pitanje izbora akademskih i profesionalnih znanja koje budući nastavnici, ili oni koji već rade treba da usvoje. To je istovremeno pitanje sadržaja i obima programa po kome se njihovo obrazovanje izvodi. Često se smatra da je akademsko obrazovanje iz predmeta koji treba da se predaje presudno, te da dobar biolog, matematičar ili istoričar može biti i dobar nastavnik. Od ove pogrešne pretpostavke, pate mnogi školski sistemi. Dva su osnovna modela redovnog školovanja budućih nastavnika:

- posle završenih univerzitetskih studija nastavlja se još jedna godina akademske pripreme za nastavničku profesiju;
- nastavničke škole (više ili visoke) pružaju duže profesionalno obrazovanje - dve, tri ili četiri godine učenja za kvalifikovanje za rad u školi. U ovom drugom slučaju više pažnje posvećuje se profesionalnoj obuci i praksi iako su uključene i discipline koje treba da se predaju. Ovaj model školovanja je češći kod pripremanja budućih učitelja/nastavnika.

U oba slučaja se postavlja pitanje: kako uspostaviti balans između akademskog i pedagoškog obrazovanja? Dok nastavničke škole koje pripremaju buduće učitelje za osnovno obrazovanje imaju više izbalansiran (više ili visoke) pristup opštem (akademskom) i profesionalnom (pedagoškom) obrazovanju, dotle univerziteti prednost daju akademskom obrazovanju. U praksi se uočava kao problem slabije pedagoške pripremljenosti nastavnika koji rade u starijim razredima osnovne (obavezne) škole i u srednjim i profesionalnim školama. Stručnjaci u disciplini koju predaju, oni uglavnom imaju oskudno pedagoško i psihološko obrazovanje, pa je osnovni cilj usavršavanja ove kategorije nastavnika usvajanje specifičnih znanja i pedagoških veština.

Programi kojima je cilj da pruže organizovano poboljšavanje znanja nastavnika bi trebalo da:

- uspostave vezu između inicijalnog i kontinuiranog obrazovanja (usavršavanja);
- uspostave balans između akademskih znanja u nastavnim disciplinama, pedagoških i psiholoških znanja i praktičnih veština;
- odgovoraju na potrebe nastavnika i društvene potrebe u oblasti obrazovanja;

- imaju u vidu organizacione, tehničke, tehnološke i finansijske mogućnosti za realizaciju ciljeva obrazovanja; i
- budu koherentni i sistematični.

Uspostavljanje balansa između akademskog i praktičnog pedagoškog ne bi smelo da bude zasnovano na shvatanju da prvo dolazi teorija koju treba naučiti a potom je primeniti u praksi. Ova opaska je posebno važna za odnos pedagoške teorije i prakse. Pedagoška teorija nije izvod iz nauka na koje se oslanja. Ona je više praktično zasnovana, pa se može reći da je izrasla iz prakse podučavanja. Takođe temeljna akademska znanja u jednoj ili više disciplina nisu pretpostavka da se potom razumevanje procesa vaspitanja i obrazovanja i umeće prenošenja znanja lako stiču. Zbog toga je sve češća tendencija da se u obrazovanju nastavnika primene modeli "problemski orijentisanih" i "praktično orijentisanih" kurseva.

Identifikovanje potreba i aspiracija nastavnika je prvi korak u pripremi usavršavanja. Nepotrebno je istaći koliko je značajno da ponuđeno usavršavanje u struci odgovara ličnim i profesionalnim aspiracijama onoga kome je program namenjen i da pomaže u rešavanju problema sa kojima se u svakodnevnom radu sreće.

Takođe, treba imati u vidu da nisu iste potrebe i problemi nastavnika koji je za svoj poziv adekvatno pripremljen i osobe koja je postala nastavnik zato što se zaposlila u školi. Izbor bilo kojeg pristupa usavršavanju mora poći od pitanja: koja je svrha?

Uspех akcije preduzete u cilju obrazovanja nastavnika zavisi dobrim delom od podudarnosti ciljeva programa sa potrebama i sposobnostima grupe kojoj je namenjen. Programi koje nastavnici doživljavaju kao pomoć u rešavanju pedagoških problema i šansu za profesionalnu promociju, uvek su dobro primljeni. Profesionalna promocija kao rezultat povećanja profesionalnih znanja je snažan motivacioni faktor i to je element koji bi trebalo uvek ugraditi u programe usavršavanja.

Na operativnom planu, sistem obrazovanja nastavnika bi trebalo da ima tri osnovna cilja:

- da formira profesionalni duh i utisne sistem profesionalnih vrednosti,
- da pruži specifična akademska, pedagoška i praktična znanja,
- da omogući redovno informisanje o novinama u disciplini koju predaju i u pedagoškim i psihološkim naukama.

Planirano sistemski, obrazovanje nastavnika će opšte profesionalne vrednosti (uključujući i znanje) staviti u kontekst kulture i sistema vrednosti, pokušavajući da ih dovede u sklad i anticipira razvoj, a praktična znanja će biti precizirana u skladu sa potrebama, uslovima i mogućnostima sredine i škola.



PRILOZI

**ŠKOLSKI PROGRAM ZA 5.RAZRED
2018/19.
PREDMET: TEHNIKA I TEHNOLOGIJA**

Cilj nastave i učenja tehnike i tehnologije je da učenik razvijajući tehničko-tehnološku pismenost bude prilagođen društvenim i ekonomskim promjenama, da izgradi odgovoran odnos prema radu i proizvodnji, životnom i radnom okruženju, korišćenju tehničkih i tehnoloških resursa, stekne bolji uvid u sopstvena profesionalna interesovanja i postupa preduzimljivo i inicijativno.

ISHODI:

1. opisuje ulogu tehnike, tehnologije i inovacija u razvoju zajednice i njihovo povezivanje
2. razlikuje osnovna područja čovekovog rada, proizvodnje i poslovanja u tehničko-tehnološkom području
3. navodi zanimanja u oblasti tehnike i tehnologije
4. procenjuje sopstvena interesovanja u oblasti tehnike i tehnologije
5. organizuje radno okruženje u kabinetu
6. pravilno i bezbedno koristi tehničke aparate i IKT uređaje u životnom i radnom okruženju
7. proceni kako bi izgledao život ljudi bez saobraćaja
8. klasifikuje vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava prema nameni
9. navodi profesije u području rada saobraćaj
10. napravi vezu između savremenog saobraćaja i korišćenja informacionih tehnologija
11. razlikuje bezbedno od nebezbednog ponašanja pešaka, vozača bicikla i dečijih vozila
12. pravilno se ponaša kao pešak, vozač bicikla i dečijih vozila u saobraćaju
13. koristi zaštitnu opremu za upravljanje biciklom i dečijim vozilima
14. argumentuje neophodnost korišćenja sigurnosnih pojaseva na prednjem i zadnjem sedištu automobila i uvek ih koristi kao putnik
15. poveže mesto sedenja u automobilu sa uzrastom učenika
16. odgovorno se ponaša kao putnik u vozilu
17. pokazuje poštovanje prema drugim učesnicima u saobraćaju
18. analizira simuliranu saobraćajnu nezgodu na računaru i identifikuje rizično ponašanje pešaka i vozača bicikla
19. samostalno crta skicom i tehničkim crtežom figuru

20. pravilno čita tehnički crtež
21. prenosi podatke između IKT uređaja
22. primenjuje osnovne postupke obrade digitalne slike na računaru
23. koristi tekst procesor za kreiranje dokumenta sa grafičkim elementima
24. koristi Internet servise za pretragu i pristupanje online resursima
25. preuzima odgovornost za rad
26. predstavi ideje i planove za akcije koje preuzima koristeći savremenu informaciono-komunikacionu tehnologiju i softver
27. povezuje svojstva prirodnih materijala sa primenom
28. objasni tehnologije prerade i obrade drveta i kože, proizvodnje tekstila i papira
29. seče, spaja i vrši zaštitu papira, tekstila, kože i drveta
30. pravilno i bezbedno koristi alate i pribor za ručnu mehaničku obradu (makaze, modelarska testera, brusni papir, stega)
31. napravi plan izrade jednostavnog proizvoda i plan upravljanja otpadom
32. samostalno izrađuje jednostavan model
33. samostalno pronalazi informacije potrebne za izradu predmeta/modela koristeći IKT i Internet servise
34. odabira materijale i alate za izradu predmeta/modela
35. meri, obeležava i ocrta predmet/model
36. ručno izrađuje jednostavan predmet/model koristeći papir i/ili drvo, tekstil, kožu i odgovarajuće tehnike, postupke i alate
37. koristi tekst procesor za kreiranje dokumenta realizovanog rešenja
38. samostalno predstavlja projektnu ideju, postupak izrade i rešenje/proizvod
39. pokazuje inicijativu i jasnu orijentaciju ka ostvarivanju ciljeva i postizanju uspeha
40. planira aktivnosti koje dovode do ostvarivanja ciljeva uključujući okvirnu procenu troškova
41. aktivno učestvuje u radu para ili male grupe u skladu sa ulogom i pokazuje poštovanje prema saradnicima
42. pruži pomoć u radu drugim učenicima
43. procenjuje ostvaren rezultat i razvija predlog unapređenja

ISHODI	OBLASTI TEMATIČNI SADRŽAJI	UNUTRAŠNJI MEDUPREDMETNA KORELACIJA	STRATEGIJE UČENJA	AKTIVNOSTI UČENIKA	AKTIVNOSTI NASTAVNIKA	EVALUACIJA
1, 2, 3, 4, 5, 6,	ŽIVOTNO RADNO OKRUŽENJE Pojam, uloga i značaj tehnike i tehnologije na razvoj društva životnog okruženja. Područja čovekovog rada i proizvodnje, zanimanja i poslovi u oblasti tehnike i tehnologije. Pravila ponašanja i rada u kabinetu. Organizacija radnog mesta u kabinetu i primena mera zaštite na radu. Korišćenje tehničkih aparata i IKT uređaja u životnom i radnom okruženju	Infomatika: IKT, Istorija: Praistorija	Dijaloška, Demonstrativna, verbalna, praktičan rad, Heuristička	Upoznaje se sa predmetom i organizacijom rada u kabinetu Pravilno koristi tehničke aparate i IKT uređaje	-Demonstrira -Radi na računaru -Obilazi učeničke i pomaže	Tabele za samoprocenu na računaru
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	SAOBRAČAJ Uloga, značaj i istorijski razvoj saobraćaja. Vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava prema nameni. Profesije u području rada saobraćaj Upotreba informacionih tehnologija u savremenom saobraćaju Saobraćajna signalizacija – izgledi i pravila postupanja. Pravila i propisi kretanja pešača, vozača bicikla i dečijih vozila (roleri, sketj, troinet) u saobraćaju - računarska simulacija saobraćajni poligon. Obaveze i odgovornost dece kao učesnika u saobraćaju. Zaštitna oprema potrebna za bezbedno upravljanje biciklom i dečijim vozilima	Infomatika: IKT Likovna kultura: ritam, vizuelno sporazumevanje Istorija: Stari istok	Ilustrativno demonstrativni, Praktičan rad, Heuristička metoda, Strip metoda	Razlikuje vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava Navodi profesije u saobraćaju Prepoznaje upotrebu IKT tehnologiju Uči osnovna pravila ponašanja u saobraćaju kao pešak Prave materijal za određenu situaciju u saobraćaju i glume	Crta strip Demonstrira Objašnjava Usmerava učeničke na rad	Učenički samostalno ocenjuju radove vršnjaka
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	TEHNIČKI DIGITALNA PISMENOST Pribor za tehničko crtanje (blok, gumica, lenjir, trouglovi, šestan). Format crteža (A3, A4). Razmera. Tipovi i debljine linija (puna debela linija; puna tanka linija; puna tanka linija izvučena slobodnom rukom; isprekdana tanka linija; crta tačke; crta tanka linija). Geometrijsko crtanje (crtanje paralelnih pravih, crtanje normale na datu pravu, crtanje uglova pomoću lenjira i trouglova). Elementi kotiranja (pomoćna kotna linija, kotna linija, pokazna linija, kotni zavrtšak, kotni bnoj – vrednost). Crtanje odgovarajuće figure sa elementima tipovih linija, razmera i kotiranja). Prenos podataka između IKT uređaja (računar, tablet, smartphone, digitalni fotoaparati). Aplikacija za digitalnu obradu slike. Operacije podešavanja osvetljenosti i kontrasta slike. Promena veličine/resolucije slike, izdvajanje dela slike. Kreiranje dokumenta u tekst procesoru. Formattiranje teksta, umetanje slike i grafike. Internet pretraživač i pristup online resursima.	Matematika: geometrija, skupovi, deljenje prirodnih brojeva, osnovni pojmovi geometrije, vrste uglova, sinetrala Likovna kultura: linija, oblik Fizičko vaspitanje: merenje Srpski jezik: pravopis Infomatika: IKT	Metoda praktičnih radova, crtanje grafikona, verbalna, ilustrativno-demonstrativna metoda	Pravilno koristi odgovarajući pribor za tehničko crtanje. Uči vrste linija Crta tehnički crtež Uči razmeru Upoznaje se sa aplikacijama za digitalnu obradu slike Formatira tekst, ubacuje slike, Vrši pretragu Interneta	Koristi— demonstrira pribor za tehničko crtanje Crta crteže na tabli Obilazi učeničke Zadaje zadatke Crta figure na računaru- demonstrira Pregleda kreirane dokumente	Tabele za samoprocenu

ISHODI	OBLAST/TEMA KLJUČNI SADRŽAJI	UNUTRAŠNJI MEDUPREDMETNA KORELACIJA	STRATEGIJE UČENJA	AKTIVNOSTI UČENIKA	AKTIVNOSTI NASTAVNIKA	EVALUACIJA
27, 28, 29, 30, 31, 32	<p>RESURSI I PROIZVODNJA Prirodni resursi na Zemlji. Upravljanje otpadom (reciklaža; zaštita životne sredine). Viste, svojstva i primena prirodnih materijala. Tehnologija prerade i obrade drveta. Tehnologija prerade i obrade kože. Tekstilna tehnologija. Tehnologija proizvodnje papira. Postupci ručne obrade i spajanja papira, tekstila, kože i drveta – sećenje/rezanje, spajanje (lepljenje) i zaštita (lakiranje). Korišćenje alata i pribora za ručnu obradu i spajanje papira, tekstila, kože i drveta – makaze, modelarska testera, brusni papir, stega.</p>	Geografija-Planeta Zemlja Likovna kultura - materijali Muzička kultura- Izrada muzičkih instrumenata (materijali) Biologija-odnos organizama i životne sredine Španski jezik- Robinson Kruso	Metoda grafičkih i praktičnih radova, verbalna, ilustrativna, Učenje putem istraživanja, kombinovana, laboratorijska	Crta stripove na temu prirodnih resursa Uči vrste materijala i njihovu upotrebu alata za obradu papira, kartona, drveta Seče, reže, spaja, vrši zaštitu drveta, papira i kože	Prikazuje video sadržaje o reciklaži Pokazuje pravilnu upotrebu alata za obradu papira, kartona, drveta	Procene ostvarenosti radova, Ocenjivanje vršnjačkih radova pomoću upitnika
33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43	<p>KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE Izrada predmeta/modela ručnom obradom i spajanjem papira i/ili drveta, tekstila, kože korišćenjem odgovarajućih tehnika, postupaka i alata. Prikazivanje ideje, postupka izrade i rešenja/proizvoda. Timski rad i podela zaduženja u timu.</p>	Likovna kultura- oblik, linija Španski jezik- Mostovi	Ilustrativno demonstrativno, Praktičan rad,	Izrađuje predmete od papira, drveta, kože Prikazuje ideje rešenja	Učestvuje u odabiru modela koji će učenici izrađivati Podela zaduženja u timu.	Učenici samostalno ocenjuju radove vršnjačka

Nastavna sredstva: Udžbenik, sveska, radna sveska, konstruktorski kompleti, računar, tabla, makete, fotografije, plakati itd.

DOPUNSKA NASTAVA

BROJ TEME	NASTAVNA TEMA	BROJ ČASOVA
1.	ŽIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE	3
2.	SAOBRAĆAJ	4
3.	TEHNIČKA I DIGITALNA PISMENOST	9
4.	RESURSI I PROIZVODNJA	10
5.	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE	10
	UKUPNO:	36

DODATNA NASTAVA

BROJ TEME	NASTAVNA TEMA	BROJ ČASOVA
1.	ŽIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE	3
2.	SAOBRAĆAJ	4
3.	TEHNIČKA I DIGITALNA PISMENOST	9
4.	RESURSI I PROIZVODNJA	10
5.	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE	10
	UKUPNO:	36

GODIŠNJI (GLOBALNI) PLAN RADA IZ TEHNIKE I TEHNOLOGIJE ZA 5.RAZRED

Red. br. teme	NAZIV TEME/OBLASTI	ISHODI	Broj časova		
			Obrada novog gradiva	Ostali tipovi časova	Ukupno
I	ŽIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ulogu tehnike, tehnologije i inovacija u razvoju zajednice i njihovo povezivanje • razlikuje osnovna područja čovekovog rada, proizvodnje i poslovanja u tehničko-tehnološkom području • navodi zanimanja u oblasti tehnike i tehnologije • procenjuje sopstvena interesovanja u oblasti tehnike i tehnologije • organizuje radno okruženje u kabinetu • pravilno i bezbedno koristi tehničke aparate i IKT uređaje u životnom i radnom okruženju 	3	3	6
II	SAOBRAČAJ	<ul style="list-style-type: none"> • proceni kako bi izgledao život ljudi bez saobraćaja • klasifikuje vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava prema nameni • navodi profesije u području rada saobraćaj • napravi vezu između savremenog saobraćaja i korišćenja informacionih tehnologija • razlikuje bezbedno od nebezbednog ponašanja pešaka, vozača bicikla i dečijih vozila • pravilno se ponaša kao pešak, vozač bicikla i dečijih vozila u saobraćaju • koristi zaštitnu opremu za upravljanje biciklom i dečijim vozilima • argumentuje neophodnost korišćenja sigurnosnih pojaseva na prednjem i zadnjem sedištu automobila i uvek ih koristi kao putnik • poveže mesto sedenja u automobilu sa uzrastom učenika • odgovorno se ponaša kao putnik u vozilu • pokazuje poštovanje prema drugim učesnicima u saobraćaju • analizira simuliranu saobraćajnu nezgodu na računaru i identifikuje rizično ponašanje pešaka i vozača bicikla 	8	6	14
III	TEHNIČKA I DIGITALNA PISMENOST	<ul style="list-style-type: none"> • samostalno crta skicom i tehničkim crtežom figuru • pravilno čita tehnički crtež • prenosi podatke između IKT uređaja • primenjuje osnovne postupke obrade digitalne slike na računaru • koristi tekst procesor za kreiranje dokumenta sa grafičkim elementima • koristi Internet servise za pretragu i pristupanje online resursima • preuzima odgovornost za rad • predstavi ideje i planove za akcije koje preduzima koristeći savremenu informaciono-komunikacionu tehnologiju i softver 	8	8	16
IV	RESURSI I PROIZVODNJA	<ul style="list-style-type: none"> • povezuje svojstva prirodnih materijala sa primenom • objasni tehnologije prerade i obrade drveta i kože, proizvodnje tekstila i papira • seče, spaja i vrši zaštitu papira, tekstila, kože i drveta • pravilno i bezbedno koristi alate i pribor za ručnu mehaničku obradu (makaze, modelarska testera, brusni papir, stega) • napravi plan izrade jednostavnog proizvoda i plan upravljanja otpadom • samostalno izrađuje jednostavan model 	8	12	20
V	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE	<ul style="list-style-type: none"> • samostalno pronalazi informacije potrebne za izradu predmeta/modela koristeći IKT i Internet servise • odabira materijale i alate za izradu predmeta/modela • meri, obeležava i ocrta predmet/model • ručno izrađuje jednostavan predmet/model koristeći papir i/ili drvo, tekstil, kožu i odgovarajuće tehnike, postupke i alate • koristi tekst procesor za kreiranje dokumenta realizovanog rešenja • samostalno predstavlja projektnu ideju, postupak izrade i rešenje/proizvod • pokazuje inicijativu i jasnu orijentaciju ka ostvarivanju ciljeva i postizanju uspeha • planira aktivnosti koje dovode do ostvarivanja ciljeva uključujući okvirnu procenu troškova • aktivno učestvuje u radu para ili male grupe u skladu sa ulogom i pokazuje poštovanje prema saradnicima • pruži pomoć u radu drugim učenicima • procenjuje ostvaren rezultat i razvija predlog unapređenja 	2	14	16
	UKUPNO		31	41	72

GODIŠNJI PLAN IZVOĐENJA NASTAVE PO MESECIMA

Red. broj	Predmetna oblast	Mesec										UKUPNO
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
1.	ŽIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE	6										6
2.	SAOBRAĆAJ	2	8	4								14
3.	TEHNIČKA I DIGITALNA PISMENOST			4	6	6						16
4.	RESURSI I PROIZVODNJA						8	8	6			22
5.	KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE									10	4	14
	UKUPNO	8	8	8	6	6	8	8	6	10	4	72

MEĐUPREDMETNE KOMPETENCIJE PO OBLASTIMA

1. ŽIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE - kompetencija za učenje , odgovoran odnos prema okolini, odgovoran odnos prema zdravlju, saradnja

2. SAOBRAĆAJ - kompetencije za učenje, odgovoran odnos prema zdravlju, odgovoran odnos prema okolini

3. TEHNIČKA I DIGITALNA PISMENOST - rad sa podacima i informacijama, kompetencija za učenje , odgovoran odnos prema okolini, odgovoran odnos prema zdravlju, saradnja

4.RESURSI I PROIZVODNJA - kompetencija za učenje , odgovoran odnos prema okolini, odgovoran odnos prema zdravlju, saradnja, rešavanje problema, preduzimljivost i orijentacija ka preduzetništvu

5. KONSTRUKTORSKO MODELOVANJE - estetička kompetencija, odgovoran odnos prema okolini, preduzimljivost i orijentacija ka preduzetništvu, rad sa podacima i informacijama, rešavanje problema

OPERATIVNI PLAN RADA NASTAVNIKA

ZA MESEC SEPTEMBAR 2018. GODINE - Školska godina 2018/19.

Naziv predmeta: **TEHNIKA I TEHNOLOGIJA**

Razred: **PETI**

Nastavnik:

Nedeljni fond časova: 2

Ocena ostvarenosti plana i razlozi odstupanja za protekli mesec:

TEMA	ISHODI Na kraju meseca-teme učenik će biti u stanju da	R.B. NASTAVNIH JEDINICA	NASTAVNE JEDINICE	TIP ČASA	EVALUACIJA	STRATEGIJE UČENJA
ZIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ulogu tehnike, tehnologije i inovacija u razvoju zajednice i njihovo povezivanje razlikuje osnovna područja čovekovog rada, proizvodnje i poslovanja tehničko-tehnoškom području navodi zanimanja u oblasti tehnike i tehnologije procenjuje sopsstvena interesovanja u oblasti tehnike i tehnologije organizuje radno okruženje u kabinetu pravilno i bezbedno koristi tehničke aparate i IKT uređaje u životnom i radnom okruženju 	1,2	Pojam, uloga i značaj tehnike i tehnologije na razvoj društva i životnog okruženja	Obrada, vežba	Inicijalno testiranje, Usmeno ispitivanje, testovi, kontrolne vežbe,	verbalna, demonstracija, metoda učenja putem otkrića
		3,4	Područja čovekovog rada i proizvodnje, zanimanja i poslovi u oblasti tehnike i tehnologije	Obrada, vežba	samoprocena	verbalna, olliija ideja, metoda učenja putem otkrića
SAOBRAČAJ	<ul style="list-style-type: none"> proceni kako bi izgledao život ljudi bez saobraćaja klasifikuje vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava prema nameni navodi profesije u području rada saobraćaj napravi vezu između savremenog saobraćaja i korišćenja informacionih tehnologija razlikuje bezbedno od nebezbednog ponašanja pešaka, vozača bicikla i dečjih vozila pravilno se ponaša kao pešak, vozač bicikla i dečjih vozila u saobraćaju korišti zaštitnu opremu za upravljanje biciklom i dečjim vozilima argumentuje neophodnost korišćenja sigurnosnih pojaseva na prednjem i zadnjem sedištu automobila i uvek ih koristi kao putnik poveže mesto sedenja u automobilu sa uzrastom učenika odgovorno se ponaša kao putnik u vozilu pokazuje poštovanje prema drugim učesnicima u saobraćaju analizira simuliranu saobraćajnu nezgodu na računaru i identifikuje rizično ponašanje pešaka i vozača bicikla 	5,6	Nastava u kabinetu i primena mera zaštite na radu Korišćenje tehničkih aparata i IKT uređaja u životnom i radnom okruženju	Obrada, vežba		verbalna, metoda učenja putem otkrića, demonstracija
		7,8	Uloga, značaj i istorijski razvoj saobraćaja. Vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava prema nameni	Obrada vežba		verbalna-demonstracija kombinovana metoda

MEĐUPREDMETNE KOMPETENCIJE

ŽIVOTNO I RADNO OKRUŽENJE - kompetencija za učenje , odgovoran odnos prema okolini, odgovoran odnos prema zdravlju, saradnja

SAOBRAĆAJ – kompetencije za učenje, odgovoran odnos prema zdravlju, odgovoran odnos prema okolini

MEĐUPREDMETNO POVEZIVANJE

Srpski jezik

-pravilno izgovara reči vodeći računa o mestu akcenta i intonaciji rečenice
-izdvaja delove teksta (naslov, pasuse) i organizuje ga u smisaone celine (uvodni, središnji i završni deo teksta)

Strani jezik

-razmeni informacije koje se odnose na datu komunikativnu situaciju
-razume jednostavniji opis predmeta

Likovna kultura

-tumači jednostavne vizuelne informacije
-opiše linije koje uočava u prirodi, i okruženju

Biologija


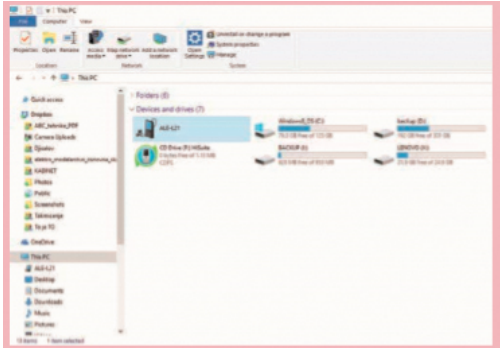
-koristi dostupnu IKT i drugu opremu u istraživanju, obradi podataka i prikazu rezultata

Informatika i računarstvo

-pristupa internetu, samostalno pretražuje, pronalazi informacije u digitalnom okruženju i preuzima ih na svoj uređaj
-informacijama na internetu pristupi kritički
-kreira tekstualni dokument i primeni osnovne akcije editovanja i formatiranja (samostalno i saradnički)

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

PRIPREMA ZA IZVOĐENJE NASTAVE		
Škola:		
Nastavnik:		
Predmet:	Tehnika i tehnologija	
Nastavna tema:	Tehnička i digitalna pismenost	
Nastavna jedinica:	-Prenos podataka između IKT uređaja Čas: 29-30	
Razred:	5. razred	
Mesto rada:	Školski kabinet za informatiku	
Oblik rada:	Frontalni, individualni	
Metod rada :	Demonstracija, izlaganje	
Sredstva rada:	Udžbenik, radna sveska , računar, multimedijalna prezentacija, memorijski štapić, USB-kabl	
Tip časa:	Obrada novog gradiva, vežbanje	
Cilj	Učenik: - će naučiti da samostalno prenosi podatke između IKT uređaja	
Ishodi:	Učenik u 5. razredu treba da: - povezuje i prenosi podatke između IKT uređaja; - shvati neophodnost posedovanja digitalne pismenosti	
Literatura:	Slobodan Popov, Miroslav Paroščaj:Tehnika i tehnologija za 5. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2018.	
ORGANIZACIJA ČASA		
Deo i trajanje	Sadržaj rada	
Uvodni deo časa (10')	<p>Aktivnost nastavnika:</p> <p>Nastavnik postavlja pitanja: Da li znaju šta su IKT uređaji i da ih nabroje?</p> <p><u>-Najava cilja:</u> Danas ćemo više saznati o prnošenju podataka između IKT uređaja</p> <p><u>-Na tabli napisati naziv nastavne jedinice:</u></p> <p>Prenos podataka između IKT uređaja.</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <p>-Učenici prate pitanja koje nastavnik postavlja i na njih odgovaraju</p> <p>-Zapisuju naziv nastavne jedinice</p>

<p>Glavni deo časa (70')</p>	<p>Aktivnost nastavnika: Učenicima treba objasniti sadržaje i pojmove o tome kako se vrši prenošenje podataka između IKT uređaja, primenom metoda razgovora, usmenog izlaganja i rada na računaru. Nastavnik kaže učenicima da uključe računare.</p> <p>Nastavnik objašnjava: Memorijski štapić (engl. Memory stick) najčešće se koristi za prenos podataka između dva računara. To je portabilni memorijski uređaj malih dimenzija, relativno velikog kapaciteta i pristupačne cene. Omogućava brzo smeštanje podataka i pristup podacima, a na računar se priključuje preko USB ulaza (porta); sl. 3.14).</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Učenici prate izlaganje nastavnika -Zapisuju beleške -Učenici uključuju računare
	<p>Sl. 3.14. - Prikjučivanje memorijskog štapića</p>  <p>Nastavnik učenicima demonstrira prenos podataka sa memorijskog štapića na računar i sa računara na memorijski štapić. Nastavnik kaže učenicima da to isto ponove na svojim računarima.</p> <p>Nastavnik prati rad učenika.</p> <p>Prenos fotografija s digitalnog foto-aparata i pametnog telefona na računar. Potrebno je povezati uređaj s računarom putem USB porta. Nakon povezivanja sistem prepoznaje uređaj (sl. 3.15).</p> <p>Sl. 3.15. - Registriranje priključenog uređaja</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Učenici prate izlaganje nastavnika i vrše prenos podataka sa memorijskog štapića na računar i sa računara na memorijski štapić -Učenici prate izlaganje nastavnika i vrše prenos fotografija sa pametnog telefona uz pomoć USB kabela na računar -Učenici prate izlaganje nastavnika i vrše prenos podataka sa jednog pametnog telefona na drugi pametni telefona uz pomoć Bluetooth

U spisku diskova (u **My Computer** ili **This PC**) pojavit će se novi uređaj. U većini slučajeva on nosi ime modela fotoaparata ili pametnog telefona. Kada se klikne na njihovu ikonicu, potrebno je pronaći folder (fasciklu) u kojem se nalaze fotografije. Fotografije je moguće kopirati i premeštati pomoću naredbi kopiraj (**Copy**), iseci (**Cut**) i zalepi (**Paste**) koje se nalaze u liniji menija. Fotografije najpre treba označiti (selektovati). To se može uraditi mišem tako što se kursor (strelica miša), dok je pritisnut levi taster miša, prevlači preko fotografija koje se žele preneti, odnosno kopirati (sl. 3.16).

Glavni deo časa
(70')



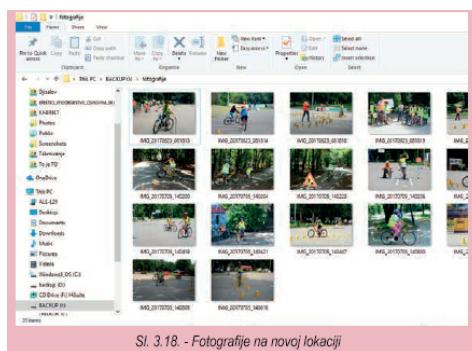
Sl. 3.15. - Registriranje priključenog uređaja

Zatim je potrebno pronaći lokaciju (mesto na disku) na koju se fotografije kopiraju, odnosno prenose i tada se pritiska naredba **Paste** (sl. 3.17).



Sl. 3.16. - Označavanje fotografija

Nakon toga fotografije će se kopirati na novu lokaciju (sl. 3.18)



Sl. 3.18. - Fotografije na novoj lokaciji

Nastavnik učenicima na svom računaru demonstrira kako se vrši prenos fotografija sa pametnog telefona na računar.

Nastavnik zadaje učenicima da to isto ponove na svojim računarima.

Nastavnik prati rad učenika.

Osim direktnim kontaktom IKT uređaja, podaci se mogu prenositi i bežičnim putem, i to na sledeća dva načina.

Nastavnik objašnjava:

Elektronska pošta, e-pošta, imejl ili mejl (engl. electronic mail, e-mail ili email) različiti su nazivi za mrežni servis koji omogućava slanje i primanje poruka raznovrsnog sadržaja (sl.3.19)


**Glavni deo časa
(70')**



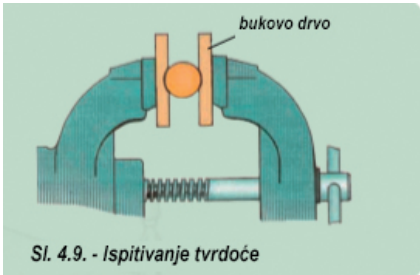
Sl. 3.19. - Prenos putem društvene mreže

Uz tekstualnu poruku mogu se slati i datoteke. Poruka se šalje primaocu na osnovu adrese njegove elektronske pošte. Poruka se može poslati na adresu jednog ili više primalaca odjednom.

Bežični prenos podataka ili Bluetooth omogućuje prenos podataka između mobilnih telefona, računara i drugih IKT uređaja na malim udaljenostima (sl. 3.20).

<p>Glavni deo časa (70')</p>	 <p><i>Sl. 3.20. - Bežični prenos - Bluetooth</i></p> <p>Prenos podataka između uređaja Bluetooth-om ostvaruje se radio-talasima. Uređaji između kojih se prenose podaci ne moraju da budu u istoj prostoriji, jer je prenos moguć i kroz zidove pošto oni ne predstavljaju prepreke.</p> <p>Nastavnik prati rad učenika i pomaže im da odrade zadate vežbe.</p> <p>Nastavnik pita učenike da li im je nešto nejasno i da li imaju pitanja?</p> <p>Nastavnik odgovara na postavljena pitanja učenika.</p> <p>Najuspešnije i najaktivnije učenike pohvaliti i nagraditi - podsticanje na rad.</p>	
<p>Završni deo časa (10')</p>	<p><i>Aktivnost nastavnika:</i></p> <p>Na kraju časa nastavnik postavlja pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Šta je memorijski štapić i kako pomoću njega vršimo prenos podataka? • Kako vršimo prenos podataka sa pametnog telefona na računar? <p>Nastavnik kaže učenicima da isključe računare.</p> <p>Najava nastavne jedinice za sledeći čas</p>	<p><i>Aktivnost učenika:</i></p> <p>-Učenici odgovaraju na pitanja</p> <p>-Učenici isključuju računare</p>
<p>Zapažanja nastavnika</p>		

PRIPREMA ZA IZVOĐENJE NASTAVE		
Škola:		
Nastavnik:		
Predmet:	Tehnika i tehnologija	
Nastavna tema:	Resursi i proizvodnja	
Nastavna jedinica:	-Materijali kao resurs -Tehnologija proizvodnje papira	Čas: 39-40
Razred:	5. razred	
Mesto rada:	Školski kabinet za tehniku i tehnologiju	
Oblik rada:	Frontalni, individualni	
Metod rada :	Verbalno, demonstraciona	
Sredstva rada:	Udžbenik, školska sveska, računar, animacije, multimedijalna prezentacija, inventar u kabinetu, različiti materijali	
Tip časa:	Obrada novog gradiva	
Cilj	Učenik: - povezuje svojstva prirodnih materijala sa primenom - objasni način proizvodnje papira	
Ishodi:	Učenik u 5. razredu treba da: - objasni način proizvodnje i tehnologiju prerade i obrade drveta, papira, tekstila i kože - primeni lako obradive materijale (drvo, papir, tekstil i kožu) shodno njihovim svojstvima	
Literatura:	Slobodan Popov, Miroslav Paroščaj:Tehnika i tehnologija za 5. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2018	
ORGANIZACIJA ČASA		
Deo i trajanje	Sadržaj rada	
Uvodni deo časa (10')	<p>Aktivnost nastavnika:</p> <p>-U ovom delu časa, nastavnik sa učenicima ponavlja gradivo sa prethodnog časa. Postavlja pitanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Šta su solarni kolektori? • Kako se nekada koristila energija vetra, a kako danas? • Šta su vodna kola? <p>-<u>Najava cilja:</u> Danas ćemo više saznati kako koristimo materijale kao resurse i o tehnologiji proizvodnje papira</p> <p>-<u>Na tabli napisati naziv nastavne jedinice:</u></p> <p>Materijali kao resurs Tehnologija proizvodnje papira</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <p>-Učenici prate pitanja koje nastavnik postavlja i na njih odgovaraju</p> <p>-Zapisuju naziv nastavne jedinice</p>

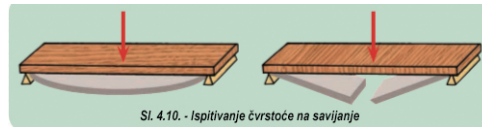
<p>Glavni deo časa (70')</p>	<p>Aktivnost nastavnika: Učenicima treba objasniti sadržaje i pojmove o tome šta je energija kao resurs i tehnologiju proizvodnje papira, primenom metoda razgovora, usmenog izlaganja i slikovnog materijala. Nastavnik objašnjava, postavlja pitanja i navodi učenike da se aktivno uključe u razgovor o nastavnoj temi. Razvojem nauke i tehnologije, primenom određenih hemijskih i tehnoloških postupaka stvorene su potpuno nove materije kojih nema u prirodi. Bez odgovarajućih materijala, alata i mašina, kao i energije koja ih pokreće, ne može se proizvesti nijedan predmet potreban ljudima. Zato je potrebno poznavati svojstva pojedinih materijala kao što su: – fizička svojstva: boja, poroznost, provodljivost zvuka, toplote, struje i dr., – hemijska svojstva, koja definišu hemijski sastav materijala, kao i njihovo ponašanje pod uticajem drugih materija, – mehanička svojstva, koja opisuju ponašanje materijala kada su izloženi uticajima kojima se želi promena oblika. Tu spadaju: čvrstoća, tvrdoća, žilavost, elastičnost, – tehnološka svojstva, koja govore o tome kako se pojedini materijali ponašaju prilikom obrade. Odelo se pravi od tkanine, sto od drveta, kuće od cigala itd. Nastavnik pita učenike: Zašto se svi predmeti ne izađuju od istog materijala? Nisu svi materijali isti i nemaju ista svojstva. Ta svojstva značajna su prilikom određivanja njihove upotrebe. Uporedićemo tvrdoće različitih materijala. Nastavnik je pripremio uzorke različitih materijala i podelio ih je učenicima. Nastavnik učenicima zadaje vežbu: Ako uzmemo: na primer, komad drveta, komad plastične mase, komad kartona i pokušamo da zaparamo površinu jednog materijala drugim. Nastavnik pita učenike: Šta ste zapazili. Da li ste utvrdili koja je vrsta materijala tvrda? Tvrdi je materijal koji ostavlja dublji i vidljiviji trag na površini drugog materijala. Zaključak. Šta je tvrdoća. -Tvrdoća je svojstvo materijala da se suprotstavlja prodiranju drugog tela u njega. Nastavnik pita učenike da objasne ilustraciju (sl.4.9)</p>  <p>Sl. 4.9. - Ispitivanje tvrdoće</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Učenici prate izlaganje nastavnika -Zapisuju beleške -Uključuju se u razgovor -Diskutuju sa nastavnikom -Iznose svoje mišljenje, komentarišu -Odgovaraju na postavljena pitanja -Analiziraju ilustracije -Postavljaju pitanja nastavniku -Učenici uzimaju različite materijale i izvode zadatu vežbu -Učenici gledaju film
-------------------------------------	---	---

Vežba:

Nastavnik učenicima daje daščice od različitih vrsta drveta (bukva, jela, topola i dr.) i veću čeličnu kuglicu koju će učenici staviti između dve različite daščice i stegnuti u stegu kao što je prikazano na slici (sl. 4.9).

Zadatak: Utvrdite koja je vrsta drveta tvrđa.

Nastavnik pita: Šta predstavnja ilustracija (sl.4.10)



Sl. 4.10. - Ispitivanje čvrstoće na savijanje

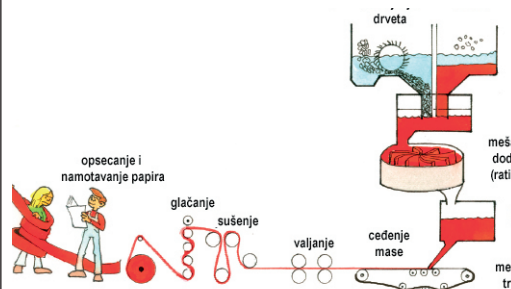
-Čvrstoća je svojstvo materijala da se suprotstavlja dejstvu sila koje žele da ga saviju.

U ovom slučaju to je čvrstoća na savijanje (sl:4.10.). Postoji još i čvrstoća na uvijanje, izvijanje i pritisak.

Tehnologija proizvodnje papira

Papir (hartija) je materijal bez kog bi se teško mogao zamisliti život savremenog čoveka. Od papira se izrađuju knjige, sveske, novine, ambalaža, novčanice i dr. Papir je materijal pretežno biljnog porekla, ali u njegovoj proizvodnji velikim delom učestvuju i druge sirovine. Osnovna sirovina za proizvodnju papira je celulozni materijal koji se dobija hemijskom, mehaničkom ili kombinovanom preradom drveta, drvenastih delova biljaka ili sekundarnih sirovina – tekstilnih otpadaka i starog papira.

Nastavnik učenicima prikazuje ilustraciju i zajednički je analiziraju.




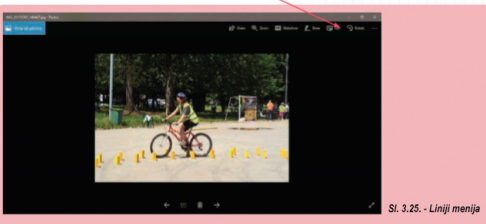
-Učenici izvode zadatu vežbu prema uputstvu nastavnika

-Vode računa o bezbednosti, da se tokom izvođenja vežbe ne povrede

**Glavni deo časa
(70')**

<p>Glavni deo časa (70')</p>	<p>-Papir se razlikuje po debljini, težini, boji i hrapavosti, što zavisi od biljnih vlakana, načina njegove obrade, sadržaja punila, lepila, kao i od načina livenja i dalje obrade. Najpoznatije vrste papira su: bezdrvni pisaći papir, novinski ili roto-papir, mehanografski papir, papir za papirnu konfekciju (sveske, blokovi, etikete), razne vrste kartona za izradu korica za sveske i knjige, za izradu ambalaže, za pakovanje i mnoge druge.</p> <p>- Bezdrvni pisaći papir upotrebljava se za izradu kancelarijskog papira, školskih svezaka i dr.</p> <p>- Novinski ili roto-papir upotrebljava se za štampanje novina, knjiga, raznih brošura i dr.</p> <p>Pošto se karton veoma često koristi za modelovanje, upoznaćemo neke njegove osobine.</p> <p>-Razlikuju se dve vrste kartona: sivi i beli</p> <p>-Sivi karton je dobrog kvaliteta, elastičan, lako se savija i pri tome ne puca.</p> <p>Prilikom oblaganja kolaž papirom vitoperi se, pa se mora sušiti pod presom. Pogodan je za izradu raznih predmeta kao što su kutije, makete kuća, leteći modeli, modeli geometrijskih tela i dr.</p> <p>-Beli karton pravi se od drveta, krt je, ali je čvrst, ravan i ne vitoperi se. Najviše se koristi za izradu ravne površine maketa, za korice knjiga, podmetače za pisanje, za izradu korica herbarijuma, albuma i dr. Pri savijanju puca i to mu je velika mana.</p> <p>Nastavnik učenicima prikazuje film kako se dobija papir i proizvodi od papira:</p> <p>Nastavnik pita učenike da li im je nešto nejasno i da li imaju pitanja?</p> <p>Nastavnik odgovara na postavljena pitanja učenika.</p> <p>Najuspešnije i najaktivnije učenike pohvaliti i nagraditi - podsticanje na rad.</p>	
<p>Završni deo časa (10')</p>	<p>Aktivnost nastavnika:</p> <p>Na kraju časa nastavnik postavlja pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Šta je tvrdoća • Šta je čvrstoća • Koja je osnovna sirovina za dobijanje papira <p>Najaviti nastavnu jedinicu za sledeći čas.</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <p>-Učenici odgovaraju na pitanja</p>
<p>Zapažanja nastavnika</p>		

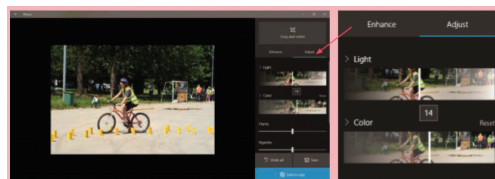
PRIPREMA ZA IZVOĐENJE NASTAVE		
Škola:		
Nastavnik:		
Predmet:	Tehnika i tehnologija	
Nastavna tema:	Tehnička i digitalna pismenost	
Nastavna jedinica:	-Digitalna obrada slike	Čas: 33-34
Razred:	5. razred	
Mesto rada:	Školski kabinet za informatiku	
Oblik rada:	Frontalni, individualni	
Metod rada :	Verbalna, demonstraciona	
Sredstva rada:	Udžbenik, školska sveska , računar	
Tip časa:	Obrada novog gradiva, vežba	
Cilj	Učenici: - znaju samostalno da unose sliku i da je obrađuju u aplikaciji Photos	
Ishodi:	Učenik u 5. razredu treba da: - primenjuje osnovne postupke obrade digitalne slike na računaru	
Literatura:	Slobodan Popov, Miroslav Paroščaj: Tehnika i tehnologija za 5. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2018.	
ORGANIZACIJA ČASA		
Deo i trajanje	Sadržaj rada	
Uvodni deo časa (10')	<p>Aktivnost nastavnika:</p> <p>Nastavnik postavlja pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koje programe za obradu slika poznajete? <p>-<u>Najava cilja:</u> Danas će učenici više saznati o tome kako se u aplikaciju Photos unosi slika i obrađuje</p> <p>-<u>Na tabli napisati naziv nastavne jedinice:</u></p> <p style="text-align: center;">Digitalna obrada slike.</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <p>-Učenici prate pitanja koje nastavnik postavlja i na njih odgovaraju</p> <p>-Zapisuju naziv nastavne jedinice</p>

<p>Glavni deo časa (70')</p>	<p>Aktivnost nastavnika: Učenicima treba objasniti sadržaje i pojmove kako se u aplikaciju Photos unosi slika i obrađuje primenom metoda razgovora, usmenog izlaganja i rada na računaru. Nastavnik kaže učenicima da uključe računare.</p> <p>Nastavnik učenicima objašnjava: Korišćenje programa za obradu slika zastupljeno je u mnogim profesijama. Izbor računarskih programa za obradu slika zavisi od složenosti intervencije koju je potrebno izvršiti. Jednostavnije intervencije kao što su isecanje dela slike, podešavanja osvetljenosti slike i njenog kontrasta možemo odraditi uz pomoć jednostavnih aplikacija koje su instalirane na računaru ili ih možemo besplatno preuzeti sa interneta i instalirati.</p> <p>Nastavnik daje upustvo učenicima kako da pronađu aplikaciju Photos. Jednostavne aplikacije za obradu slike se može pronaći na vašim računarima. Jedna od njih je Photos. Može se pronaći u polju za pretragu koje se nalazi na liniji poslova (Taskbar-u sl.3.24)</p>  <p>Sl. 3.245. - Aplikacija Photos u polju za pretragu</p> <p>-Nastavnik demonstrira na računaru ove programe, kao i njihovo korišćenje. Ova aplikacija je jednostavna za korišćenje. Nakon njenog pokretanja, odabira se slika koja se obrađuje.</p> <p>Na liniji menija (Menu bar) otvaramo meni uređivanja (Edit). (Edit sl.3.25.)</p>  <p>Sl. 3.25. - Liniji menija</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Učenici prate izlaganje nastavnika -Zapisuju beleške -Učenici uključuju računare -Uključuju se u razgovor -Diskutuju sa nastavnikom -Iznose svoje mišljenje, komentarišu -Odgovaraju na postavljena pitanja -Postavljaju pitanja nastavniku -Prate rad nastavnika -Učenici samostalno obrađuju sliku
-------------------------------------	---	---

U njemu se nalaze naredbe (sl.3.26.):

-Enhance uz pomoć koje se vrši korekcija kvaliteta slike

-Adjust u njoj se nalaze opcije za podešavanje osvetljenosti slike, boje, kontrasta.



Sl. 3.26 - Podešavanje slike

- Crop and rotate, pomoću koje se iseca deo slike i/ili se ona rotira (sl. 3.27).

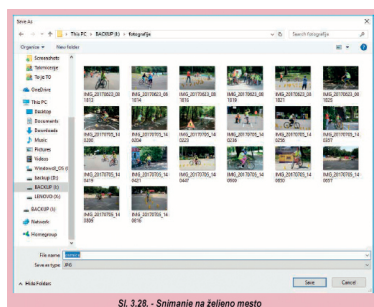


Sl. 3.27. - Isecanje dela slike

**Glavni deo časa
(70')**

Kada smo izvršili željene korekcije slike, potrebno je sačuvati sliku pod drugim/novim imenom (da bismo zadržali original slike koju obrađujemo). To radimo pomoću naredbe Save As (sačuvaj kao - sačuvaj pod novim imenom).

Nakon toga otvoriće se sledeći prozor (sl. 3.28). Odabira se lokacija na kojoj će slika biti sačuvana i u polju File name (naziv dokumenta) ispisuje se ime slike i pritiska dugme Save (sačuvaj, snimi).



Sl. 3.28. - Snimanje na željeno mesto

Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja

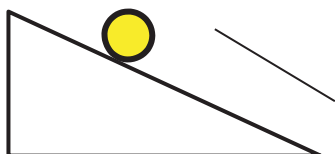
<p>Glavni deo časa (70')</p>	<p>Vežba: Samostalno ubaciti sliku u aplikaciju Photos i digitalno je obraditi i sačuvati.</p> <p>Nastavnik obilazi učenike, prati njihov rad, pomaže im.</p> <p>Nastavnik pita učenike da li im je nešto nejasno i da li imaju pitanja?</p> <p>Nastavnik odgovara na postavljena pitanja učenika.</p> <p>Najuspešnije i najaktivnije učenike pohvaliti i nagraditi - podsticanje na rad.</p>	
<p>Završni deo časa (10')</p>	<p>Aktivnost nastavnika:</p> <p>Nastavnik postavlja pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kada koristimo alat Crop and rotate? • Kako snimamo obrađenu fotografiju? <p>Nastavnik kaže učenicima da isključe računare.</p> <p>Najaviti nastavnu jedinicu za sledeći čas.</p>	<p>Aktivnost učenika:</p> <p>-Učenici odgovaraju na pitanja</p> <p>-Učenici isključuju računare.</p>
<p>Zapažanja nastavnika</p>		

5 - MINUTNI TEST IZ TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

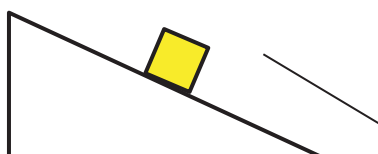
razred : **s e d m i**

1. Označi strelicom KLIZANJE tela niz strmu ravan i KOTRLJANJE tela uz strmu ravan (4 boda)

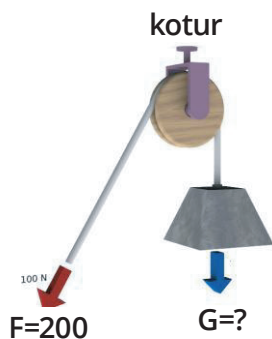
a)



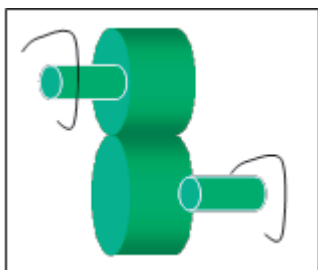
b)



2. Koliko iznosi teret G koji podižemo silom $F = 200 \text{ N}$? (2 boda)



3. Strelicama prikaži smerove okretanja točkova (2 boda)

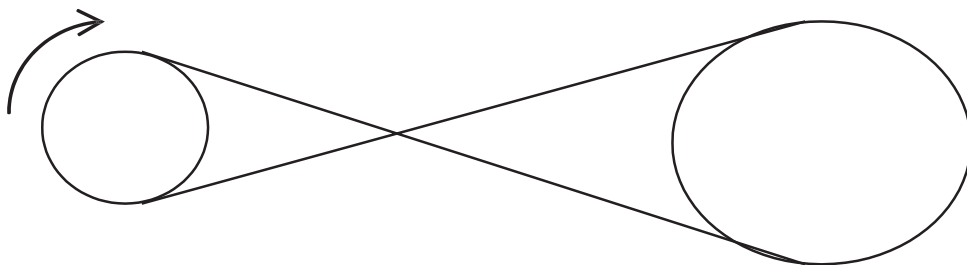


4. Podvuci elemente mašina za VEZU : (3 boda)

vratilo osovina zavrtnaj zupčani

5. Strelicom označi smer okretanja drugog kaišnika

(3 boda)



OCENJIVANJE

5 bod. Ocena 2

6-8 bod..... Ocena 3

9-11 bod. Ocena 4

11-14 bod..... Ocena 5

Primer testa:

TEST ZNANJA IZ RAČUNARSTVA I INFORMATIKE

Učenik: _____

Uputstvo:

U testu postoje tri vrste zadataka:

- Zadaci alternativnog tipa. Zaokružite T iza tvrdnje ako smatrate da je ona tačna, odnosno NT ako je netačna. Tačan odgovor se vrednuje 1 poenom.
- Zadaci višestrukog izbora. Zaokružite sve tačne ponuđene alternative. Tačan odgovor se vrednuje sa 2 poena.
- Zadaci tipa dopunjavanja. Na liniji iza postavljenog zadatka dopišite Vaš odgovor. Tačan odgovor se vrednuje sa 2 poena.

- | | | |
|--|----------|-----------|
| 1. Hard disk je vrsta spoljne memorije. | T | NT |
| 2. Brzina procesora meri se u _____. | | |
| 3. Jedan KB iznosi _____ bajta. | | |
| 4. Datoteka je: | | |
| a) Kartoteka programa | | |
| b) Imenovani skup podataka | | |
| c) skup podataka | | |
| 5. Program je skup naredbi programskog jezika kojima se računaru zadaju operacije i redosled njihovog izvršavanja u cilju rešavanja nekog zadatka. | T | NT |
| 6. Windows operativni sistem omogućava prenos podataka između raznih aplikacija upotrebom Clipboard-a. | T | NT |
| 7. _____ nam služi za smeštanje podataka pre brisanja. | | |
| 8. Koja od navedenih funkcija u Excel-u daje srednju vrednost opsega ćelija | | |
| a) SUM (opseg) | | |
| b) AVERAGE (opseg) | | |
| c) COUNT (OPSEG) | | |
| d) COUNTIF(opseg,uslov) | | |
| 9. Footer je zaglavlje teksta. | T | NT |
| 10. Za algoritam u kome se koraci ređaju jedan za drugim kažemo da ima: | | |
| a) razgranatu strukturu | | |
| b) linijsku strukturu | | |
| c) cikličnu strukturu | | |
| d) ponavljajuću strukturu | | |

LITERATURA

- [1] Andrilović, V., Čudina -Obradović, M.. (1985), *Psihologija učenja i nastave*, Zagreb: Školska knjiga
- [2] Andrilović, V., (1979), *Samostalno učenje*, Zagreb: Birotehnika
- [3] Babić, D., (1985), *Racionalizacija vaspitno-obrazovnog rada*, Sarajevo: IGKRO Svjetlost, Sarajevo: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
- [4] Babić-Kekez, S., (2012), *Multifrontal Teaching in Moodle System aiming at Increasing Quality of Studies, Proceedings of International Scientific Conference "Quality Increase in Higher Education Teaching through Innovative Methods"*, Vršac, Univerzity "Ion Slavici", Temišvar
- [5] Babić-Kekez, S., (2012), *Kompetencije nastavnika za rad sa darovitim studentima individualiziranim instruktivnim modelom*, Zrenjanin: Almanah Tehničkog fakulteta „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin, Univerzitet u Novom Sadu, Vol.2 No.1
- [6] Babić-Kekez, S., (2001), *Organizovanje slobodnih aktivnosti učenika modelom responsibilne nastave*, Banja Luka: Naša škola br.3-4/2001
- [7] Babić-Kekez, S., (1997), *Korišćenje udžbenika u nastavi*, Novi Sad: Pedagoška stvarnost br.5-6/97
- [8] Babić-Kekez, S., Tasić, I., (2012), *Didaktika*, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin
- [9] Bakovljević, M., (2005), *Didaktika*, Sombor: Učiteljski fakultet
- [10] Bežen, A., Jelavić, F., (1999), *Osnove didaktike*, Zagreb; NIRO Školske novine
- [11] Bilandžija, G., (2010), *Obrazovna tehnologija kao nužnost savremenog obrazovnog procesa*, Čačak: TIO
- [12] Blažič, M., i dr., (2003), *Didaktika*, Novo Mesto: Visokoškolsko središće
- [13] Bloom Benjamin S. and David R. Krathwohl, (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners*. Handbook I: Cognitive Domain. New York: Longman, Green.
- [14] Bloom, S.B. (1970), *Taksonomija ili klasifikacija obrazovnih i odgojnih ciljeva*, Beograd
- [15] Bognar, L.-Matijević, M., (1993), *Didaktika*, Zagreb: Školska knjiga
- [16] Branković, D. i ostali, (2000), *Pedagoško-psihološke i didaktičko-metodičke osnove vaspitno-obrazovnog rada*, Banja Luka: DPRS.
- [17] Bratanić, M., (1993), *Mikropedagogija*, Zagreb: Školska knjiga
- [18] Brajša, P., (1994), *Pedagoška komunikologija*, Zagreb: Školske novine
- [19] Brkić, M., (1999), *Odgojno-obrazovni sistem u novim prilikama*, Sarajevo: Naša škola
- [20] Danilović, M., (1993), *Tehnološke promene i vaspitno-obrazovni ciljevi*, Pedagogija, br. 1-2, 118-124
- [21] Hotomski, P., *"Sistemi veštačke inteligencije u automatskom rezonovanju"*
- [22] Đorđević, D., (1987), *Pedagoška psihologija*, Beograd

- [23] Đorđević, J., (1986), *Inovacije u nastavi*, Beograd: Institut za pedagoška istraživanja
- [24] Đorđević, J., Trnavac, N., (2002), *Pedagogija*, Beograd: Naučna knjiga
- [25] Đukić, M., (1981), *Savremeni modeli individualizovane nastave*, Nastava i vaspitanje br. 11. Beograd
- [26] Filipović, N., (1977), *Didaktika I*, Sarajevo: Zavod za udžbenike
- [27] Filipović, N., (1980), *Didaktika II*, Sarajevo: Zavod za udžbenike
- [28] Filipović, N., (1978), *Dometi stvaralaštva učenika i nastavnika*, Sarajevo: Svjetlost
- [29] Furlan, I., (1988), *Čovjekov psihički razvoj*, Zagreb: Školska knjiga
- [30] Furlan, I., (1966), *Moderna nastava i intenzivnije učenje*, Zagreb: Školska knjiga
- [31] Furlan, I., (1967), *Učenje kao komunikacija*, Zagreb: PKZ
- [32] Glasser, W., (1994), *Kvalitetna škola*, Zagreb: Educa
- [33] Gojkov, G., (2007), *Uticao naučnih koncepata na didaktičke koncepcije*, Beograd: Inovacije u nastavi
- [34] Gojkov, G., (2008), *Didaktika darovitih*, Vršac: VŠV
- [35] Gojkov, G., (2009), *Dokimologija*, Vršac: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača „Mihailo Palov“
- [36] Gojkov, G., (2008), *Didaktika metakognicije*, Vršac: VSSSOV
- [37] Gojkov, G., (2006), *Didaktika i postmoderna - metateorijska polazišta didaktike*, Vršac: VŠSS „Mihailo Palov“
- [38] Kačapor, S., Krulj, R., Kulić, R., (2003), *Pedagogija*, Beograd: Svet knjige
- [39] Kiper, H., Mischke, W., (2008), *Uvod u opću didaktiku*, Zagreb: Educa
- [40] Klafki, W., (1992), *Didaktičke teorije*, Zagreb: Educa
- [41] Knežević, V., (1986), *Strukturalne teorije nastave*, Beograd: Prosvjeta
- [42] Komenski, J.A., (1967), *Velika didaktika*, Beograd: Zavod za udžbenike, Beograd
- [43] Kriš-Piger, J., Ivković, Z., (2009), *Kompetentan nastavnik između teorije i prakse*, Beograd: Zuov
- [44] Kriš-Piger, J., Ivković, Z., (2011), *Nastavne metode*, Beograd: Zuov
- [45] Krneta, Lj., (1974), *Pedagogija (Didaktika)*, Beograd: Naučna knjiga
- [46] Krsmanović, S., Mandić, D., (1997), *Menadžment informacionih sistema*, Beograd: Učiteljski fakultet
- [47] Krulj R., *Nastavne metode regulatori nastavnog procesa*, <http://www.sac.org.yu/komunikacija/casopisi/zbornikpristina/XXX/>
- [48] Lavrnja, I., (1998), *Poglavlja iz didaktike*, Rijeka: Pedagoški fakultet
- [49] Mandić, P., Mandić, D., (1996), *Obrazovna informaciona tehnologija*, Beograd: Učiteljski fakultet

- [50] Mandić, D., (2003), *Didaktičko-informatičke inovacije u obrazovanju*, Beograd: Mediagraf
- [51] Marko E., (2010), *Nastavna sredstva kao izvori literarnog znanja*, Život i škola
- [52] Mejer G., (1968), *Kibernetika i nastavni proces*, "Školska knjiga", Zagreb
- [53] Muminović H., "Nastava u savremenim didaktičkim teorijama"
- [54] Nadrljanski, Đ., *Mediji u obrazovanju - Multimedija*
- [55] Ničković, R., (1978), *Didaktika*, Beograd: Zavod za udžbenika i nastavna sredstva
- [56] Oljača, M., (2005), *Osnovne pretpostavke uspešne komunikacije u procesu učenja*, Novi Sad: Savez pedagoških društava Vojvodine
- [57] Pantović, V., Dinić, S., Starčević, D., (2002), *Savremeno poslovanje i internet tehnologije - Uvod u digitalnu ekonomiju*, Beograd: Energoprojekt - InGraf
- [58] Piršl, E., *Nastavna sredstva i pomagala*, Pula: Sveučilište Jurja Dobrile, (dostupno na www.ffpu.hr)
- [59] Poljak, V., (1980), *Didaktika*, Zagreb: Školska knjiga
- [60] Poljak, V., (1965), *Cjelovitost nastave*, Zagreb: Školska knjiga
- [61] Popov, S., Babić-Kekez, S., (2009), *Tehničko i informatičko obrazovanje za 21. vek*, Banja Luka
- [62] Popov, S., Jukić, S., (2006), *Pedagogija*, Novi Sad: CNTI
- [63] Prodanović T., Lekić Đ., Damjanović Đ., (1972), *Istraživanje u nastavi*, Novi Sad
- [64] Popov S., Soro M., (2015), *Metodika tehničkog i informatičkog obrazovanja*, Zavod za udžbenike, Beograd
- [65] Popov S., Tasić I., Soro M., (2016), *Metodika tehničkog obrazovanja*, Zavod za udžbenike Istočno Sarajevo
- [66] Prodanović T., Ničković R., (1974), *Didaktika*, Zavod za izdavanje udžbenika i nastavna sredstva"
- [67] Prodanović, T., Ničković, R., (1974), *Didaktika*, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
- [68] Sotirović, V., Egić, B., Tasić, I., (2008), *Metodologija naučno-istraživačkog rada*, Novi Pazar: Internacionalni univerzitet
- [69] Sotirović, V., (2000), *Metodika informatike*, Sotirović, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin Zrenjanin
- [70] Sotirović V., D. Lipovac, *Upravljanje u nastavi matematike računarom ili bez njega*, Novi Sad
- [71] Soleša D., (2000), *Informatika i obrazovanje- metodička rešenja u nastavi i učenju informatike*, Tehnički fakultet «Mihajlo Pupin» Zrenjanin,
- [72] Soleša, D., (2003), *Obrazovne tehnologije*, Sombor: Učiteljski fakultet, Sombor
- [73] Starčević, D., (2001), *Multimedijalni informacijski sistemi - Multimedijalno izdanje*, Beograd: FON
- [74] Stevanović, M., (1982), *Inovacije u nastavnoj praksi*, Beograd: Prosvetni pregled
- [75] Stevanović, M., (1998), *Didaktika*, Tuzla
- [76] Stevanović, M., (1988), *Percepcija u nastavi*, Novi Sad: Dnevnik

- [77] Suzić N., (2005), *Pedagogija za XXI vijek*, Banja Luka
- [78] Šimleša, P., (1969), *Suvremena nastava*, Zagreb: Pedagoško-književni zbor
- [79] Tasić, I., Sajfert, D., (2011), *Organizacija rada škole*, Zrenjanin: Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“
- [80] Tomić, R., (1982), *Poučavanje učenika kako da uče*, Zagreb: Pregled 5
- [81] Trnavac, N, Đorđević, J., (2010), *Pedagogija*, Naučna KMD
- [82] Vasilijević, D., Laketa, N., (2006), *Didaktika*, Užice: Učiteljski fakultet
- [83] Vilotijević M., (1999), *Didaktika, organizacija nastave*, Zavod za izdavanje udžbenika i nastavnih sredstva, Beograd: Učiteljski Fakultet
- [84] Vilotijević M., (1993), *Organizacija i rukovođenje školom*, Naučna knjiga, Beograd
- [85] Voskresenski K., (2004), *Didaktika za profesore informatike i tehnike*, Zrenjanin
- [86] Voskresenski K., (1989): *Rad u parovima kao faktor dinamičnosti nastave*, Inovacije u nastavi br. 1., Kruševac
- [87] Voskresenski K., (2004), *Didaktika*, Zrenjanin: Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin“
- [88] Vučenov, N., (1988), *Koraci ka savremenoj nastavi*, učenju i udžbeniku, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva