



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

4. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 1–3. jun 2012.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

4th International Conference, Technical Faculty Čačak, 1–3rd June 2012.

UDK: 37.026

Stručni rad

**PROBLEMI ODREĐIVANJA ZNAČENJA I DEFINISANJA
POJMOVA „INFORMACIONA“, „INFORMATIČKA“,
“INFORMACIONO-KOMUNIKACIONA“, „INFORMACIONO-
KOMPJUTERSKA“ OBRAZOVNA TEHNIKA I TEHNOLOGIJA**

Mirčeta Danilović¹, Predrag Danilović²

Rezime: U radu se istražuju problemi značenja i definisanja pojmova **obrazovna, informaciona, informatička, informaciono-komunikaciona, informaciono-kompjuterska, obrazovna tehnika i tehnologija**, koji se često koriste kao sinonimi i izazivaju stručne i intelektualne nedoumice i razmimoilaženja u njihovom korišćenju i tumačenju. U istraživanju smo pokušali da otkrijemo njihove razlike, sličnosti, podudarnosti i razna značenja, da bi se bliže odredila njihova suština i omogućilo preciznije definisanje.

Ključne reči: *obrazovna tehnika i tehnologija, informaciona obrazovna tehnika i tehnologija, informaciono-komunikaciona obrazovna tehnika i tehnologija, informatičko-obrazovna tehnika i tehnologija.*

**THE PROBLEMS OF DETERMINING THE MEANING AND
DEFINING OF NOTIONS LIKE INFORMATION, INFORMATICS,
INFORMATION-COMMUNICATION AND INFORMATION-
COMPUTER EDUCATION TECHNIQUE AND TECHNOLOGY**

Summary: *This paper investigates the problems of the meaning and defining of notions like information, informatics, information-communication and information-computer education technique and technology, which are often used as synonyms and provoke the confusion and disagreement among the intellectuals and experts, regarding their use and comprehension. This research tries to discover their differences, similarities, congruencies and numerous meanings, to determine their substance more closely, which should enable us to find the more precise definitions.*

Key words: *education technique and technology, information-education technique and technology, information-communication education technique and technology, informatics-education technique and technology.*

¹ Akademik Prof. dr Mirčeta Danilović, Srpska akademija obrazovanja, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Srbija, E-mail: mircheta@yahoo.com

² Predrag Danilović, Dipl. Ing., Radio Televizija Srbije, Beograd

1. UVOD

Pojmovi obrazovna, informaciona, informatička, kompjuterska, informaciono-komunikaciona, informaciono-kompjuterska, tehnika i tehnologija, nalaze se često u pedagoškoj stručnoj literaturi. Analizirajući njihove načine definisanja, tumačenja, razumevanja i korišćenja, prisutan je veliki nesklad u tumačenju i nerazumevanju njihove suštine, njihovom poistovećivanju i korišćenju kao sinonima, što sve stvara nejasnoću kod studenata, nastavnika i pedagoških radnika u vezi njihovog pravog (preciznog) značenja i uloge u vaspitno-obrazovnom procesu.

Analizirajući dalje navedene pojmove, moguće je uočiti problem njihovog razumevanja, definisanja, tumačenja, jer svi za svoju osnovu imaju pojam informacija, koja ima više od 50 definicija i suprotnih tumačenja. Tumačeći navedene pojmove moguće je uočiti teškoće autora koji žele da ih koriste i preciznije odrede, i da ih razlikuju:

Informacioni rast	Informatički rast	Kompjuterski rast
Informaciono društvo	Informatičko društvo	Kompjutersko društvo
Informacijska revolucija	Informatička revolucija	Kompjuterska revolucija
Informaciona civilizacija	Informatička civilizacija	Kompjuterska civilizacija
Informaciona intelektualna sredina	Informatička intelektualna sredina	Kompjuterska intelektualna sredina
Informaciona pismenost	Informatička pismenost	Kompjuterska pismenost
Informaciona tehnika	Informatička tehnika	Kompjuterska tehnika
Informaciona tehnologija	Informatička tehnologija	Kompjuterska tehnologija
Informacione agencije	Informatičke agencije	Kompjuterske agencije
Informacioni autoputevi znanja	Informatički autoputevi znanja	Kompjuterski autoputevi znanja
Informacioni centar	Informatički centar	Kompjuterski centar
Informacioni izvori	Informatički izvori	Kompjuterski izvori
Informacioni kanal	Informatički kanal	Kompjuterski kanal
Informaciono-kompjuterska tehnologija	Informatičko-kompjuterska tehnologija	
Informaciono-komunikaciona obrazovna tehnologija	Informatičko-komunikaciona obrazovna tehnologija	Kompjuterska obrazovna tehnologija
Informaciono-komunikacioni mediji	Informatičko-komunikacioni mediji	Kompjuterski mediji
Informaciono-tehnološka podrška	Informatičko-tehnološka podrška	Kompjutersko-tehnološka podrška
Informaciona era	Informatička era	Kompjuterska era
Informaciono vreme	Informatičko vreme	Kompjutersko vreme
Informacioni bum	Informatički bum	Kompjuterski bum
Informaciona eksplozija	Informatička eksplozija	Kompjuterska eksplozija
Informaciona kompetentnost	Informatička kompetentnost	Kompjuterska kompetentnost
Informaciona vrednost znanja	Informatička vrednost znanja	Kompjuterska vrednost znanja

Tehnika i tehnologija su neodvojivi pojmovi koji se međusobno uslovljavaju, iako postoje razlike, ali u njihovom tumačenju je moralo doći, a često i dolazi da se oni vide kao sinonimi, jer se njihove uloge u obrazovnom procesu prožimaju do te mere da se pojam

tehnika vidi tj. tumači kao veština a ne hardver, ali i sa pravom, jer prevod grčke reči "techne" i znači veština.

Termin "**tehnologija**" i njegovo potencijalno značenje još uvek izaziva razmimoilaženja u mišljenju raznih autora. On je složen i uključuje u sebe sve radne procese, sirovine, materijale, uređaje, od kojih zavisi sam proces rada i čitava proizvodnja. Tehnologija se često koristi kao sinonim za različitu opremu, objekte, aparate, instrumente, i za kombinaciju opreme i neophodnog znanja za realizaciju nečega.

Pod pojmom "tehnologija" svrstava se veliki broj različitih vrsta tehnologija, kao što su na primer: nuklearna tehnologija, biotehnologija, laserska tehnologija, nanotehnologija, genetičko inženjerstvo, tehnologija osvajanja svemira, tehnologija novih materijala, informaciono-komunikaciona tehnologija, telekomunikaciona tehnologija, robotika, kompjuterska tehnologija, mikroelektronika, istraživanja veštačke inteligencije tj. stvaranje "inteligentnih" sredstava i uređaja, itd., i za nas u ovom trenutku najvažnija **savremena obrazovna tehnologija** koju mogu sačinjavati sve navedene tehnologije, **ukoliko se njihovo znanje, uređaji, tehnika i mogućnosti mogu iskoristiti tj. koristiti i primenjivati u obrazovnom i nastavnom procesu i procesu učenja.**

U pokušajima njenog definisanja postoji niz pojmova koji mogu da budu sinonimi (slični - isti), ali nisu. Radi se o tome da pojam "obrazovna tehnologija" obuhvata sličan sadržaj kao pojmovi **nastavna tehnologija, pedagoška tehnologija, informatička tehnologija, komunikaciona tehnologija**, i ima istu ulogu i funkciju u vaspitno-obrazovnom procesu, ali ih ne možemo i ne trebamo izjednačavati zbog preciznosti i jasnoće njihove upotrebe i tumačenja suštine obrazovnog procesa.

Neslaganje u odnosu na pojam obrazovna tehnologija odnosi se na:

- **naziv** i postavlja se pitanje da li on u celini obuhvata celu oblast obrazovanja,
- **definiciju oblasti** koju treba da obuhvati ovaj pojam,
- **adekvatnost reči** koje objašnjavaju ovu oblast i
- **okvir** koga obuhvataju ovaj pojam i njegov sadržaj, odnosno sam način definisanja.

2. NEKA TUMAČENJA OBRAZOVNE TEHNIKE I TEHNOLOGIJE KOJA SE KORISTE U OBRAZOVNOM PROCESU

Činjenica je da se nijedan pojam u savremenoj teoriji i praksi nije koristio više i sa većom raznovrsnošću tumačenja kao pojam "obrazovna tehnologija". Veliki broj pedagoga i psihologa pokušao je da odredi sadržaj i značenje ovog pojma u savremenom obrazovnom procesu. Međutim, u tumečnju suštine onoga šta se pod njim podrazumeva i šta obuhvata, postoje i danas različita mišljenja. Radi se o tome da je polje (ili oblast) obrazovne tehnologije mnogo složeniji nego što se čini. Raznovrsnost shvatanja ovog pojma utiče da u pedagoškoj nauci, pa i u samoj didaktici, još i sada nema sveobuhvatnog objašnjenja i definicije obrazovne tehnologije, kao i objašnjenja o mestu, ulozi, svrsi, suštini i načinu njene primene u obrazovnom procesu.

Mnogi pojmovi iz ove oblasti su nejasni, nedefinisani, dvosmisleni, nepodudarni, sinonimi, prilagođeni i prihvaćeni iz drugih naučnih oblasti sa istim ili drugačijim značenjem. Analizirajući ovaj problem, uočljivo je i prisutno da danas postoje mnogobrojni pojmovi, nazivi i termini koji označavaju oblast ili polje koje **obrazovna tehnika i tehnologija** zahvata, koji imaju slično značenje, ali se dosta razlikuju, kao na primer: 1) tehnologija obrazovanja, pedagoška tehnologija, nastavna tehnologija, intelektualna tehnologija,

školska tehnologija, didaktička tehnologija, nastavna tehnika, pedagoška tehnika, savremena obrazovna tehnologija, itd. Međutim, postoji i veliki broj naziva za raznovrsne tehnologije koje objašnjavaju suštinu procesa nastave i učenja kao što su 2) tehnologije: učenja, komuniciranja, obrade informacija, upravljanja, obrazovnog planiranja, organizacije, obrazovnih sistema, savremene nastave, tradicionalne nastave, vaspitno-obrazovnog procesa, itd. Pored toga postoje raznovrsne tehnologije koje omogućavaju realizaciju obrazovnog procesa i procesa učenja, kao što su 3) elektronska, grafička, video, kompjuterska, televizijska, digitalna, mašinska, holografska, itd. Raznovrsni su i izrazi za označavanje tehničkih uređaja, sredstava, oruđa, instrumenata i pomagala koji se koriste u nastavnom procesu, kao na primer 4) nastavna sredstva, nastavna tehnika, nastavni mediji, nastavni sistemi, inženjering, hipermediji, interaktivni mediji, multimediji itd., kao i nazivi novih oblasti proučavanja: psihologija medija, didaktika medija, kibernetika medija, itd.

Dublja analiza postojeće pedagoške literature pokazuje da se i danas pojam obrazovna tehnologija koristi u raznim varijantama, značenjima, raznovrsnim tumačenjima, u zavisnosti od shvatanja njene uloge, polja istraživanja, značenja i onoga što taj pojam obuhvata.

Pojam **obrazovna tehnologija** se često shvata sa dva potpuno suprotna stanovišta. S jedne strane on je sinonim za nastavna sredstva, medije, materijale, tehničke uređaje, opremu, objekte, aparate, instrumente, AV tehniku, dok se, s druge strane, smatra da je on interdisciplinarni konglomerat koji se bavi **praktično svim aspektima obrazovanja**. Za neke pojam tehnologija označava opremu, za druge to je proces, za treće ona je posebna disciplina, teorijski koncept, za četvrte, način primene postojećih znanja i prakse, za pete industrijska umetnost, za šeste, kombinacija opreme i neophodnih znanja za realizaciju nečega, za sedme, primena kompjuterske tehnologije, za osme delotvorno uslovljavanje, itd. Ona nije analitički precizan koncept, već maglovit i nedovoljno precizan pojam. O njoj je mnogo pisano i dalje se piše. Ona je danas u modi, svi je koriste, ali označava često različite stvari za različite ljude. Definicije obrazovne tehnologije su često kontradiktorne i svaki autor je definiše prema svom teoretskom pristupu ili prihvata definiciju koja mu za neko njegovo proučavanje odgovara.

Ako, na primer, kažemo „obrazovna tehnika i tehnologija“, onda se ne zna da li se pod tim pojmom misli na nastavnu, pedagošku, intelektualnu, tehnologiju ili da li se pod pojmom, na primer "tehnika" podrazumevaju veštine, mehaničke spretnosti, umetnost, umešnost ili hardver, sredstvo, oprema, uređaj itd., ili da li pod pojmom tehnologija mislimo na medije, sredstva, preradu znanja, proces itd. Pored toga, u obrazovnoj tehnologiji se koristi niz termina, pojmova i naziva koji se koriste za njeno objašnjenje kao sinonimi, a označavaju sredstva za učenje, kao što su: nastavna sredstva, tehnička sredstva, radna sredstva, očigledna sredstva, sredstva za učenje, učila, mediji, izvori znanja, koji se inače koriste kao izvori znanja ili obrazovni mediji. Očigledno je postojanje terminološkog šarenila koje dovodi do pojmovnih nejasnoća. Razlika među njima je u tome što neka sredstva sa svojom pojavom nose **sadržaje koji su vidljivi**, dok se kod na primer tehničkih sredstava oni moraju uneti, na primer u mašine za učenje, table, magnetofone, kompjutere, koji su inače "prazni" i neupotrebljivi dok se u njih ne unesu odgovarajući nastavni sadržaji. Oni su sami po sebi samo sredstva.

Mi smatramo da je obrazovnu tehnologiju moguće definisati kao svrsishodnu tj. sa unapred određenim ciljem i svrhom, **primenu** predmeta, uređaja, instrumenata, tehnika, procesa i

njihovih međusobnih odnosa, da bi se povećala efikasnost obrazovnog procesa. Njena vrednost se meri u odnosu na to koliko pomaže učenicima da brže i lakše steknu odgovarajuća znanja i veštine, dok je njen osnovni cilj da poboljša efikasnost obrazovnih sistema kroz povećanje brzine, dubine, preciznosti i vrednosti učenja koje je u toku.

Ona se može shvatiti kao: Sistem uzajamnog međudejstva raznih oblika, metoda i sredstava, stvaranja i prenošenja informacija tj. znanja u cilju poboljšanja vaspitno obrazovnog procesa, i predstavlja majstorstvo, umeće, veštinu, ukupnost nastavnikovog delovanja u toku realizacije nastavnog procesa tj. u njegovom projektovanju, organizaciji i obavljanju. Ona je vrsta ili oblast nauke koja istražuje najracionalnije načine podučavanja sa odgovarajućim metodama, nastavnim sredstvima i izvorima znanja. Ona predstavlja sistematski i organizovani proces korišćenja savremene obrazovne informaciono-komunikacione tehnike i tehnologije u povećanju realističnosti, efikasnosti obrazovnog procesa i procesa učenja tj. njegovog kvaliteta i vrednovanja. Po mnogim poznatim pedagoškim institucijama tehnologija se tumači i vidi kao:

- medij i audiovizuelna komunikacija (AECT)
- nastavni sistem i dizajn (ISPI)
- oblik stručnog usavršavanja (ITEA)
- kompjuterski sistem (ISTE).

(U zagradama su dati skraćeni nazivi navedenih stručnih pedagoških institucija koje se bave i proučavaju savremenu obrazovnu informaciono-komunikacionu tehnologiju u svetu: AECT – Association for Educational Communications and Technology, ISPI - International Society for Performance Improvement, ITEA - The International Technology and Engineering Educators Association, ISTE – International Society for Technology in Education)

Savremena obrazovna tehnologija obuhvata: 1. Savremena tehnička sredstva manje ili veće složenosti; 2. Odgovarajuće nastavne programe koji se mogu realizovati ili se realizuju pomoću njih; 3. Načine, oblike, metode njihove primene; 4. Planiranje i organizaciju obrazovnog procesa; 5. Vrednovanje efekata obrazovnog procesa tj. mnoge elemente koji inače pripadaju klasičnoj didaktici i pedagogiji, ali sa novim načinima viđenja, tumačenja, definisanja, korišćenja, primene i realizacije. Njen najvažniji zadatak je stvaranje, izbor, obrada i deponovanje informacija, pronalaženje i stvaranje interaktivnih komunikativnih odnosa između nastavnika i učenika, učenika i izvora znanja, učenika i drugih učenika. Smatramo da se ona više ne može shvatati kao primena samo tehničkih medija, iako joj to čini osnovu, već i kao primena raznih naučnih postupaka, principa, modela, metoda i teorija u obrazovnom procesu koji su nastali u pedagogiji i psihologiji, teoriji komunikacija, teoriji informacija, lingvistici, sociologiji, itd. Ona nije samo tehnološko sredstvo, **nego nova oblast, metoda i organizacija pedagoškog rada** koja uslovljava promene i inoviranje već postojećih načina rada. Ona doprinosi racionalizaciji nastave i promeni položaja i funkcije kako nastavnika tako i učenika, omogućava razvijanje kreativnosti i individualizaciju nastavnog procesa. Nju treba shvatiti kao **primenjenu oblast nauke** u koju su uključeni razni sistemi, modeli, analize i postupci učenja i istraživanja. Ona nije jedinstven, već konceptualni mozaik koji čine obrazovne teorije i praksa, kao i sve usavršenije tehnologije - psiho-socijalne, komunikacione, organizacione, planerske, informatičke, intelektualne, kao i razne teorije upravljanja koje sadrže primenu naučnog ili nekog drugog znanja u rešavanju praktičnih zadataka iz obrazovnog procesa.

3. NEKA TUMAČENJA NAVEDENIH TEHNIKA I TEHNOLOGIJA

Nastavnu tehniku čine nastavna sredstva, pomagala, znanje i veštine za njihovo korišćenje i metodski postupci. Pod njom se podrazumevaju: materijalne komponente nastave (hardver), metodologija rada, organizacija nastave i nastavni materijali i sadržaji (softver). Ona je skup znanja i umenja primenjenih u procesu pripremanja, planiranja, organizacije, izvođenja i evaluacije rezultata vaspitno-obrazovnog rada, kako bi se postigli najbolji rezultati. Može biti tradicionalna, zastarela, savremena, moderna, nova, stara, informatička, itd. Danas je informatika njen sastavni deo i od njene upotrebe i primene zavisi njen kvalitet i oznaka da je ona savremena ili zastarela.

Nastavna tehnologija je, po UNESCO-u, sistemska metoda stvaranja, primene i određivanja celog procesa nastave i usvajanja znanja, uzimajući u obzir tehničke i ljudske resurse i njihovo uzajamno delovanje. Ona je ukupnost metoda i sredstava obrade pojmova i promena i predaje nastavnih informacija, i predstavlja nauku o načinima uticaja nastavnika na učenike u procesu nastave, sa korišćenjem potrebnih tehničkih ili informacionih sredstava. U njoj su metode i sredstva uzajamno povezani i uslovljeni. Prema tome, nastavna tehnologija je teorija i praksa planiranja, realizacije, vođenja, vrednovanja i usavršavanja procesa učenja i resursa za učenje.

Pojam "obrazovna tehnologija" i "nastavna tehnologija" nisu sinonimi, identični, iako imaju slično značenje i češće se koriste kao sinonimi. "Obrazovna tehnologija" je širi pojam, a "nastavna tehnologija" je samo jedan njegov deo koji se odnosi na nastavni proces tj. njegovu realizaciju. Nastava je samo deo obrazovnog procesa. Ona je uže polje od obrazovanja. Nastava predstavlja podskup obrazovnog procesa, a nastavna tehnologija podskup tj. uži deo obrazovne tehnologije.

Pored opšteg pojma „obrazovna tehnologija“, uz njega često postoje pojmovi koji ga uže određuju i specificiraju, kao što su: informaciona, informatička, kompjuterska, komunikaciona, itd., koje ćemo pokušati razgraničiti i odrediti njihov sadržaj.

Informaciona tehnologija (IT) predstavlja skup različitih tehnologija, metoda, alata i usluga koji su u funkciji stvaranja, prenosa, isporuke, čuvanja i skladištenja informacija. Ona obuhvata programske jezike, znakove i kodiranje informacija, softver, međusobno povezivanje otvorenih sistema, računarsku grafiku, terminalsku opremu, umrežavanje, mikroprocesorske sisteme, periferijsku opremu, uređaje za skladištenje podataka, uređaje za međusobno povezivanje, interfejs, itd., kao i njihovo korišćenje i primenu.

Nju sačinjavaju više sistema i podsistema, kao na primer: informacioni sistem (IS), sistem za obradu informacija, sistem za obradu podataka, ekspertski sistem, sistem baza podataka, sistem baza znanja, itd. Ona je uglavnom vezana za informatiku, informaciona sredstva, informacionu tehniku i pruža moćno sredstvo za odabiranje, prenošenje, dekodiranje, uskladištavanje, stvaranje, štampanje, diseminaciju informacija i generacijskog iskustva koga je potrebno preneti mladim generacijama tj. učenicima.

Informaciona tehnologija je, manje ili više, **komunikacioni kanal i sredstvo za transformaciju informacija**. Kvalitet informacija i način njihovog dizajniranja je stvar didaktike i psihologije, i od njih se s pravom očekuje nalaženje odgovarajućih metoda i oblika, stvaranja, prilagođavanja, organizacije i vrednovanja informacija koje se učenicima nude da ih usvoje, da bi se postigli odgovarajući vaspitno-obrazovni ciljevi i zadaci.

Informaciona tehnologija je proizvod više tehnologija, kao što su: mikroelektronska, kompjuterska i komunikaciona tehnologija, ali i robotike i tehnologija stvaranja veštačke inteligencije tj. ekspertskih sistema, itd.

Obrazovna tehnologija je širi pojam od informacione, informatičke i komunikacione tehnologije. One su samo specifični oblici, oruđa, sredstva i tehnike koji se mogu koristiti u raznim oblastima i delatnostima, a takođe i u okviru obrazovanja i procesa učenja.

Informatička tehnologija je oblast nauke koja se bavi tehničkim sistemima koji se koriste za proizvodnju, distribuciju, pohranjivanje i druge načine rukovanja informacijama na najefikasniji način. Kada se govori o njoj, najčešće se pod ovim pojmom podrazumeva kompjuterska tehnologija i elektronika, a u obrazovnom procesu primena TV, video i kompjuterskih nastavnih sredstava i korišćenje masovnih multimedija.

Informatičku tehnologiju čine programski jezici, odgovarajući softver, mikroprocesorski sistemi, uređaji za međusobno povezivanje i interfejs, uređaji za skladištenje podataka.

Pojava telefona, televizije, videotehnike, mikroprocesora, kompjutera, informacionih sistema, banaka podataka, videoteksta, teleteksta, hiperteksta, videodiskova, kompaktnih audio i video diskova, hipermedija, multimedija, interaktivnih medija, digitalne muzike i slika, veštačke ili tehničke inteligencije itd., drastično **je promenilo informaciono okruženje učenika i sadržaje planova i programa po kojima se obrazuju**. Informatičko ili kompjutersko društvo koje nastaje, već sada stavlja pod znak pitanja vrednost postojećeg sistema obrazovanja, njegove institucije i njegovu efikasnost, zamerajući mu monopolistički način obrazovanja i neadekvatno školovanje učenika za profesije i zanimanja koja postoje i **koja nastaju**. Sigurno je da se danas, u 21. veku, veku informatike, kompjutera, elektronike, automatizacije, kibernetizacije, scijentizacije, moraju menjati načini, oblici i metode realizacije nastave i učenja, postojeći nastavni sadržaji, kao i sam razredno-časovni i predmetni sistem realizacije nastavnog procesa.

Informatička tehnologija se ne bavi usavršavanjem i poboljšavanjem obrazovnog procesa, ali se može iskoristiti u tu svrhu. Kompjuteri i razni specifični kompjuterski sistemi su samo pogodna oruđa koja mogu dobro poslužiti u povećanju brzine, efikasnosti i efektivnosti procesa učenja, omogućavajući stvaranje, prenos, skladištenje tj. deponovanje i difuziju odgovarajućih informacija potrebnih onome koji uči i koji želi da uči.

Nju čine mikroelektronika, kompjuteri, telekomunikacije, robotika, fleksibilne tehnologije, laserska tehnologija, tehnologija novih materijala, biotehnologija, energetska tehnologija, nuklearna tehnologija, kosmička tehnologija, itd. Pod njom se podrazumevaju sistemi zasnovani na kompjuterima i sistemi zasnovani na telekomunikacijama, kao što su razni satelitski, zemaljski i kablovski komunikacioni sistemi, i sistemi za odašiljanje radio i TV signala, tzv. „broadcasting“ sistemi. Ovi elektronski zasnovani informacioni i komunikacioni sistemi pružaju velike mogućnosti komuniciranja u obrazovnom procesu i učenju, i stalno se usavršavaju.

U razvoju informacione i informatičke tehnologije veliku ulogu su odigrale naučne oblasti, kao što su elektronika (naročito mikroelektronika), elektrotehnika (elektromagnetika), fizika (fizika čvrstih stanja i optika), matematika (diskretna matematika), telekomunikacije, kompjuterske nauke, kao i njihove metode i sredstva, senzorske tehnologije, biotehnologija i tehnologija genetskog inženjeringa, tehnologije prikazivanja odnosno prezentovanja

multimedijalnih informacija, raznovrsne tehnologije displeja i radio i televizijskog emitovanja, itd.

U proučavanju informatičke tehnologije važno mesto su imale oblasti istraživanja, kao što su:

- 1) Inteligentni sistemi bazirani na znanju IKBS (eng. Intelligent Knowledge-Based System);
- 2) Interfejs čovek – mašina, MMI (eng. Man-Machine Interface);
- 3) Softverski inženjering (eng. software engineering);
- 4) Integracije velikih razmera (VLSI) i računarski dizajn (eng. Computer Aided Design) (CAD).

Ciljevi informatičkog obrazovanja i vaspitanja u obrazovnom procesu su:

- Razvoj informatičke kulture i funkcionalne računarske pismenosti,
- Ovladavanje informatičko-komunikacionim tehnologijama i osposobljavanje za njihovo korišćenje u učenju i profesionalnom radu,
- Razvoj logičkog razmišljanja, sistemskog pristupa rešavanju problema i kreativnih sposobnosti u oblasti IKT i
- Osposobljavanje za kritičko vrednovanje informaciono-komunikacionih sredstava i ostvarenja,

dok su **ciljevi i zadaci nastave:**

- Sticanje potrebnih znanja, veština, sposobnosti i navika zasnovanih na dostignućima nauke, tehnike, kulture i umetnosti, radi nastavljanja školovanja;
- Osposobljavanje za rešavanje informatičkih problema;
- Osposobljavanje za komuniciranje posredstvom različitih medija;
- Osposobljavanje za prikupljanje, skladištenje, organizovanje i analizu podataka;
- Osposobljavanje za donošenje zaključaka na osnovu prikupljenih podataka i informacija;
- Razvijanje kritičkog mišljenja i prosuđivanja.

Analizirajući ove ciljeve, njih možemo prihvatiti i kao ciljeve informacionog obrazovanja. Razlika je samo u tome što informaciona tehnologija obuhvata više pojedinačnih medija koji prezentuju i prenose informacije, dok informatička i kompjuterske tehnologije su većinom uokvirene radom i mogućnostima kompjuterske tehnologije. Međutim i tu je problem što postojeća kompjuterska tehnologija obuhvata i vrši sintezu mogućnosti svih tehničkih medija, pa zato stvara dilemu u odnosu razlika između informacione, informatičke, kompjuterske i komunikacione tehnologije, pa time prouzrokuje zamenu, mešanje i poistovećivanje tih pojmova, a time i nemogućnost njihovog preciznog i jednoznačnog definisanja. Potrebno je naglasiti da informatička tehnologija, čiju osnovu čine kompjuteri, sama po sebi ne može efikasno uticati na sticanje tj. akviziciju znanja, veština i stavova. Ona to može jedino ako je planski uklopljena u odgovarajuće sredine za nastavu i učenje tj. u situacije koje kod učenika podstiču i izazivaju proces učenja.

Analiza savremene obrazovne tehnologije pokazuje da ona poseduje takve mogućnosti da može u najvećoj mogućoj meri da simulira prirodni tok nastavnog procesa, individualne i samostalne načine, oblike i metode učenja, i da može stvoriti takvo intelektualno okruženje ili sredinu za učenje u kojoj svaki učenik može napredovati u onoj meri koju mu omogućavaju njegove intelektualne sposobnosti, motivacija i predznanje.

Ona omogućava realizaciju nastave pružajući joj mogućnosti za emitovanje, prenošenje, selekciju, kodiranje, dekodiranje, prijem, memorisanje i transformaciju svih vrsta nastavnih informacija i na taj način stvara nove i moćne izvore za učenje, pomoću kojih učenici mogu saznavati svet nauke, proizvodnje i savremenog društva.

Ona se dalje može koristiti za brži pristup informacijama u bazama podataka, specijalizovanim sajtovima, bibliotekama, časopisima, elektronskim izdanjima, multimedijalnim enciklopedijama i tutorijalima na CD, DVD ili BD (Blu-ray) diskovima, uz pomoć video i audio konferencija, onlajn kurseva, sajtova za e-obrazovanje, autorskih softvera, uz kombinaciju teksta, videa, zvuka, grafike, slajdova, animacije, hiperlinkova, itd.

Informaciono-telekomunikaciona tehnologija je simbioza navedenih tehnologija jer ih objedinjuje i omogućava, prenoseći obrazovne sadržaje svakom prema potrebi, želji, cilju i intelektualnim mogućnostima. Ona predstavlja najsveobuhvatniji izvor informacija i odgovarajuće okruženje tj. sredinu za učenje, i omogućava razne oblike učenja, kao što su učenje na daljinu, elektronsko učenje, mobilno učenje tj. sve vrste i oblike učenja u kojima postoje prepreke udaljenosti, prostora, vremena održavanja i učenja, itd.

Ona predstavlja prenošenje podataka između fizički odvojenih uređaja i njihovo elektronsko povezivanje (kompjutera, štampača, terminala). Preko nje se prenose tekstovi, slike, zvučni signali, video informacije. Telekomunikacioni sistemi omogućavaju prenos informacija i uspostavljanje veza između pošiljaoca i primaoca, određivanja pravca protoka poruka, kontrolu protoka i informacija i mogućih grešaka, konverziju, itd. Prenos podataka je moguće vršiti preko telefonskih i UTP kablova, optičkih vlakana, koaksijalnih kablova, mikrotalasa, satelita, itd., ali i njihovom kombinacijom.

Telekomunikacione sisteme sačinjavaju hardverski uređaji, komunikacioni mediji i softver. Hardverske uređaje čine kompjuterski sistemi za obradu podataka, terminali i komunikacioni procesori (razni modemi, multiplekseri, „set top box“-ovi). Komunikacioni mediji čine telefonske linije, optički kablovi, koaksijalni kablovi, satelitski sistemi i drugi bežični sistemi.

Informatičku telekomunikacionu tehnologiju čine tehnička sredstva (mediji) koji omogućavaju razne forme prenosa informacija, kao što su: telegraf, telefon, teleks, telefaks, crno-bela televizija, televizija u boji, mobilni telefon, pejdžing, telemetrija, videotekst, videokonferencije, širokopojasni prenos podataka, telekonferencije, videotelefon, digitalna televizija i radio, televizija standardne rezolucije (SDTV), televizija visoke rezolucije (HDTV), mobilni telefon, mobilni tekst, mobilni podaci, mobilni video tekst, mobilni video, televizija preko Interneta (IPTV), trodimenzionalna televizija (3DTV), holografška televizija, itd.

4. ZAKLJUČAK

Posmatrajući raznovrsnost navedenih pojmova, koji već imaju neke svoje definicije i sadržaje, moramo konstatovati da su već sazreli uslovi i potrebe da pedagogija, a posebno didaktika i psihologija, preuzme odgovornu dužnost da ih preciznije objasne, klasifikuju, pedagoški i psihološki osvetle, razgraniče i odrede granice koje pojedini pojmovi zahvataju.

Pod pojmom obrazovna tehnologija moraju ostati sredstva, metode i oblici rada koji se primenjuju u obrazovnom procesu, jer izostanak bilo kog elementa onemogućava njeno

funkcionisanje, međutim ona nije samo tehnološko sredstvo, nego nova oblast, metoda i organizacija rada koja uslovljava inoviranje već postojećih načina rada. Ona doprinosi racionalizaciji nastave i promeni položaja i funkcije kako nastavnika tako i učenika, i omogućava razvijanje kreativnosti i individualizaciju nastavnog procesa. Nju treba shvatiti kao primenjenu nauku koja u sebe uključuje razne sisteme, modele, analize i postupke učenja i istraživanja.

Obrazovnu tehnologiju ne treba shvatiti samo kao primenu raznovrsnih tehnoloških sredstava, već i kao primenu novih nastavnih metoda u sklopu sa novom obrazovnom tehnikom, kao novu organizaciju realizacije nastave i učenja, i kao kombinaciju svih mogućih resursa u cilju poboljšanja nastavnog rada i procesa učenja. Ona je oblast učenja i prakse koja se bavi istraživanjem, planiranjem, razvojem, nastavnim praksom, upravljanjem obrazovnim procesima i raznim aspektima primene obrazovnih sistema i procedura. Planiranje u obrazovanju obuhvata pitanje socio- ekonomskih potreba, administraciju i organizaciju materijalnih, finansijskih i ljudskih resursa potrebnih za njihovo zadovoljavanje.

Obrazovna tehnologija se ne može i ne treba poistovetiti sa informacionom, informatičkom, telekomunikacionom i kompjuterskom tehnologijom. Svaka od njih ima svoj cilj, funkciju i sadržaje, i oni određuju njihovu autonomnost, unikatnost i vrednost u pedagoškoj praksi.

Smatramo da pojam obrazovna tehnologija obuhvata širu oblast primene, korišćenja i tumačenja obrazovnog procesa, dok ostali pojmovi označavaju neku njegovu užu karakteristiku primene i korišćenja u obrazovnom procesu tj. čine polje, oblasti, način njihove upotrebe, delovanja i zahvatanja. Cilj svih tehnologija je isti, a to je da povećaju efektivnost i kvalitet procesa podučavanja i učenja, ali svaka tehnologija ima svoje polje delovanja i mogućnosti upotrebe.

5. LITERATURA

- [1] Danilović, M. (1996): *Savremena obrazovna tehnologija - Uvod u teorijske osnove*, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd
- [2] Danilović, M. (1998): *Tehnologija učenja i nastave*, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd
- [3] Danilović, P. (2009): *Savremeni načini stvaranja, prikupljanja, distribuiranja, skladištenja i prezentiranja multimedijalnih digitalnih sadržaja za obrazovanje i informisanje*, Zbornik radova sa petog međunarodnog simpozijuma "Tehnologija, informatika i obrazovanje – za društvo učenja i znanja 5", Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, Novi Sad
- [4] Danilović, M., Danilović, P. (2013): *Informaciono-komunikaciona obrazovna tehnologija - ključni pojmovi* (u štampi), Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin