



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

3. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. maj 2010.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

3rd International Conference, Technical Faculty Čačak, 7–9th May 2010.

UDK: 37.026

Pregledni stručni rad

TEHNIKA, OBRAZOVNA TEHNOLOGIJA I INFORMATIKA U FUNKCIJI POVEĆANJA EFIKASNOSTI OBRAZOVNOG PROCESA I PROCESA UČENJA

Mirčeta Danilović¹

Rezime: U radu se istražuju mogućnosti, značaj i uloga obrazovne tehnike, tehnologije i informatike u realizaciji savremenog obrazovnog procesa i procesa učenja tj. saznavanja. U njemu se ističe uska povezanost i uslovljenost tih procesa od kvaliteta, adaptivnosti i metoda upotrebe i primene tehničkih obrazovnih sredstava i uređaja tj. hardvera, obrazovne tehnologije i načina i oblika njenog korišćenja tj. softvera i informatike kao oblasti nauke koja istražuje i omogućava realizaciju informaciono-komunikacionih aktivnosti u obrazovnom procesu i procesu sticanja znanja tj. učenja.

U njemu se postavlja pedagoška dilema u vezi odnosa didaktike i obrazovne tehnologije i razdvajanje ili sjedinjavanje njihovih uloga u realizaciji savremenog obrazovnog procesa. Ova dilema upravo potvrđuje nužnost i potrebu menjanja ili dopunjavanja sadržaja (značenja) pojedinih pojmova u zavisnosti od povećanja njihovih upotrebnih mogućnosti i razvoja nauke. Didaktika ne može ostati ono što je bila, a obrazovna tehnologija ne može postojati i adekvatno primenjivati bez nje. Tehnika daje moć, ali način njene upotrebe određuje njen smisao i vrednost za pedagoški proces.

Ključne reči: Obrazovna tehnologija, informatika, didaktika, tehnika

TECHNIQUE, EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND INFORMATION SCIENCE AS A FUNCTION OF MAXIMISATION THE EFFICIENCY OF EDUCATIONAL AND LEARNING PROCESS

Resume: We are researching the possibilities, the importance and the role of educational techniques, techology and information science in realisation the modern educational and learning process. It is stressed that there is a important connection with quality, adaptivity and methods of usage and implementation the techical educational means and hardware, educational technology and the ways of it usage (software). This is the same with information science as area that explore and provide the realisation informative-communicational activities in educational process of knowledge gaining.

¹ Prof. dr Mirčeta Danilović, akademik, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Srbija, E-mail: mdanilovic@rcub.bg.ac.rs; mircheta@yahoo.com

There is pedagogical dilemma related to relationship between didactic and educational technology, as well as between separation or unity of their roles in realisation the modern educational process. This dilemma confirms the necessity of changing the content of some terms, depending of their usage and science development. Didactic could not stay the way it was and educational technology could not exist and be implemented without didactic. Technic gives power but its usage is modeled through its sense and value for pedagogic process.

Key words: Educational technology, information science, didactic, technique

1. UVOD

Razmišljajući o budućoj ili novoj i savremenoj školi ne možemo izbeći razmišljanje o značaju i ulogama savremene obrazovne tehnike, tehnologije i informatike u poboljšanju obrazovnog procesa i povećanju efikasnosti i brzine učenja. Smatramo da će ona biti, danas i u budućnosti, osnovni faktor i kamen temeljac za razvoj procesa obrazovanja i načina i oblika realizacije nastavnog procesa. U okviru tog razmišljanja potrebno je istražiti nove uloge pedagogije, nastavnika, biblioteka, učenika, škola, roditelja, društva, načine internacionalizacije škola i obrazovanja, nove mogućnosti informaciono-komunikacione obrazovne tehnologije, nove ideje u vezi stvaranja društva učenja tj. doživotnog učenja i stvoriti viziju škole budućnosti.

Pojmovi tehnika tumačena kao **hardver**, tehnika kao **softver** tj. metod i sadržaj rada, **tehnologija** kao celokupni sistem i način korišćenja hardvera, često se poistovećuju ili teško razlikuju. Zbog toga se tehnika u tehničkim naukama shvata i tumači kao sredstvo, mašina, uređaj, instrument, u društvenim naukama kao metod rada, umeće, veština, dok pojam tehnologija se shvata kao celokupni sistem i način korišćenja hardvera i softvera u nekom složenom procesu.

U našem poimanju (autora iz društvenih nauka), oni se tumače kao nerazdvojna celina koja označava neki složeni proces delovanja (rada, funkcionisanja), a u našem slučaju to je obrazovni proces i proces učenja. Mi ih ne razdvajamo, iako ih često teoretski razlikujemo u zavisnosti od problema i sadržaja rada.

Sam termin i pojam "tehnologija" i njegovo potencijalno značenje još uvek izaziva razmimoilaženja u mišljenju raznih autora. Pojam tehnologija je složen i uključuje u sebe sve radne procese, sirovine, materijale, uređaje od kojih zavisi sam proces rada i čitava proizvodnja. Ona se često koristi kao sinonim za različitu opremu, objekte, aparate, instrumente i za neodređenu kombinaciju opreme i neophodnog znanja za realizaciju nečega. Sama reč tehnologija je kombinacija grčkih reči "techne" što znači spretnost, veština, način, znanje, pravilo, umešnost, oruđe, umetnost, zanat, sredstvo i "logos" što znači nauka, reč, učenje, duševno stanje. Iako ni danas ne postoji njeno jedinstveno, opšte prihvaćeno značenje, ipak većina stručnjaka prihvata odrednice koje označavaju sam proces rada, proizvodnju, i zbog toga se pod terminom tehnologija najčešće podrazumeva znanje potrebno za proizvodnju dobara i usluga. Zbog toga i jedna od definicija tehnologije glasi: "Tehnologija je sistematična primena znanja da bi se postigao cilj". Ovo znanje ne mora biti samo iz jedne specifične oblasti, već iz raznih naučnih oblasti. Znanje se primenjuje na sistematični način i većinom se odnosi na određene postupke da bi se proizveli ili postigli predviđeni rezultati.

Analiza postojeće pedagoške literature pokazuje da se pojam obrazovna tehnika i tehnologija koristi u raznim varijantama, značenjima, raznovrsnim tumačenjima u zavisnosti od shvatanja njene uloge, značenja i onoga što taj pojam obuhvata. Analiza stručne literature pokazuje veliku raznovrsnost u korišćenju tih pojmova, ali i velike razlike u njihovom poimanju i tumačenju. Zbog toga i postoje mnogobrojni pojmovi, nazivi, termini, izrazi koji pokrivaju oblast ili polje obrazovne tehnologije, kao što su:

- tehnologija obrazovanja, tehnologija u obrazovanju, pedagoška tehnologija, nastavna tehnologija, intelektualna tehnologija, tehnologija u nastavi, školska tehnologija, tehnologija nastavnog rada, didaktička tehnologija, nastavna tehnika, pedagoška tehnika, tehnologija savremene nastave, savremena obrazovna tehnologija;
- tehnologije učenja, komuniciranja, obrade informacija, upravljanja, obrazovnog planiranja, organizacije obrazovnih sistema, savremene nastave, tradicionalne nastave, vaspitno-obrazovnih procesa;
- elektronska, grafička, video, kompjuterska, televizijska, digitalna, mašinska tehnologija i
- obrazovna i nastavna sredstva, tehnika, mediji, sistemi, inženjering, hiper mediji, interaktivni mediji itd.

Mnogi pojmovi iz ove oblasti su nejasni, nedefinisani, dvosmisleni, nepodudarni, sinonimi, prilagođeni i prihvaćeni iz drugih naučnih oblasti sa istim ili drugačijim značenjem. Neslaganje u odnosu na pojam tehnologije se najčešće odnosi na to što ne može jasno da se razgraniči opseg ili polje koje zahvata. Ovaj pojam se prvenstveno upotrebljava u tehnološkim i tehničkim naukama, ali je već dugo prihvaćen i upotrebljava se i u društvenim naukama. Mi smatramo da nema nekog velikog razloga da se pojam tehnologija, primenjen u obrazovnom procesu, drugačije shvata i tumači od njegovog suštinskog značenja odakle je i nastao, to jest, u proizvodnji i tehničkim naukama.

Neslaganje, u odnosu na pojam obrazovna tehnologija, odnosi se na:

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

2. ULOGA, ZNAČAJ I MOGUĆNOSTI OBRAZOVNE TEHNIKE I TEHNOLOGIJE U OBRAZOVNOM PROCESU

Savremeni problem obrazovanja i stalne potrebe za samoobrazovanjem i dopunskim obrazovanjem upućuju nastavnike da traže izlaz i pomoć u tehnici, u tehničkim uređajima, mašinama. Pokušaji da se kriza savremenog obrazovanja koja se pokazuje u sve većoj disproporciji između potreba društva i onog što škola daje, između obima obrazovnih sadržaja i postojećeg vremena za nastavu, nisu dali potrebne rezultate i pored značajnih uspeha a naročito u razvoju AV sredstava. Nužno je bilo da se traže nova rešenja, nova tehnička sredstva i novi putevi za realizaciju efikasne nastave.

Pedagoška istraživanja su pokazala da je osnovna uloga, funkcija i smisao primene obrazovne tehnike i tehnologije u obrazovnom procesu da poveća:

1. **Racionalnost** delovanja nastavnika u toku organizacije i realizacije nastavnog procesa;
2. **Efikasnost** procesa učenja a time i mišljenja od strane učenika;
3. **Efikasnost i produktivnost obrazovnog procesa u celini**, u smislu njegovog

- upravljanja, organizacije, planiranja i celokupne njegove realizacije;
4. **Prezentovanje**, tj. **prenošenje informacija**, ali i kompletan interaktivni skoro „prirodni“ dvosmerni ciklus komuniciranja u kome se vrši predaja, obrada, transformacija, inkorporiranje i memorisanje informacija kao i njihovo pretvaranje u lično individualno iskustvo i znanje;
 5. **Planiranje, organizovanje, praćenje, kontrola i vrednovanje** raznih aktivnosti nastavnika i učenika u toku nastavnog procesa i na taj način omogućava da se sa tim aktivnostima može da upravlja i reguliše i da se iste mogu usavršavati i poboljšavati.

Istraživanje savremene informaciono-komunikacione tehnologije pokazuje da ona već danas poseduje takve mogućnosti da može u velikoj meri da **simulira prirodni tok nastavnog procesa, individualne načine, oblike i metode učenja i da stvori takvo intelektualno okruženje ili sredinu za učenje u kojoj svaki učenik može napredovati onoliko koliko mu omogućavaju njegove intelektualne sposobnosti, motivacija i predznanje.**

Već danas obrazovna tehnika i tehnologija omogućava:

1. **Objektivnu i sistematsku kontrolu uspeha** u procesu nastave;
2. **Samokontrolu rezultata učenja;**
3. **Individualizaciju nastave;**
4. **Aktivan odnos učenika** u toku nastave i učenja prema raznim izvorima znanja;
5. **Dobijanje povratnih informacija;**
6. **Upravljanje aktivnošću učenika;**
7. **Biranje raznovrsnih strategija** i izlaganja nastavnog gradiva;
8. **Prilagođavanje gradiva** individualnim sposobnostima itd.

Savremena **obrazovna tehnologija**² i moćni informatički mediji omogućavaju u nastavnom procesu:

- Prikazivanje i korišćenje svih vrsta informacija u oblicima koji su inače prirodni u obrazovnom procesu tj. u obliku audio i video informacija, teksta i grafike, na pokretan i nepokretan način;
- Prikazivanje procesa, pojava, demonstracija, simulacija, onako kako se to inače dešava u stvarnosti u realnom životu ili na animiran način putem grafičkog prikazivanja crteža;
- Izbor i korišćenje velikog broja mogućih informacija, rešenja, primera, dokaza, ilustracija, dokumenata, itd. koje se nalaze u video i kompjuterskim bazama podataka;
- Izbor različitih i raznovrsnih grana programa sa svim mogućim reperkusijama u smislu prilagođavanja na rad, zahteve i odgovore učenika;
- Mogućnost ispravljanja grešaka tj. traženje i pružanje novih relevantnih informacija za korekturu, dopunjavanje i izmenu rešenja i datih odgovora;
- Menjanje redosleda izlaganja programiranih video i audio informacija i stvaranje novih oblika i kombinacija informacija nezavisno gde se nalaze u programu;

² Pod pojmom "Obrazovna tehnologija" shvata se:

- 1) Sistematski i organizovani proces primene savremene tehnike i tehnologije u poboljšanju kvaliteta obrazovnog nastavnog procesa u odnosu na njenu efikasnost, optimalnost, realističnost, itd.
- 2) Sistematski način koncipiranja, izvođenja i vrednovanja obrazovnog procesa tj. učenja i nastave uz primenu i pomoć savremene obrazovne - nastavne tehnike. Obuhvata nastavna tehnička sredstva, metode i organizaciju rada i odnose tj. ponašanje svih učesnika u nastavnom procesu.

- Različite stilove učenja koji nastaju različitim integracijama teksta, grafike, zvuka, animacije i pokreta u zavisnosti od mogućnosti i znanja učenika;
- Beleženje, memorisanje, manipulisanje i prikazivanje informacija iz svih mogućih izvora znanja kao što su knjige, manuskripta, fotografije, slajdovi, grafika, video i filmske trake;
- Autentičnost tj. realno, prirodno prikazivanje odvijanja raznih procesa, situacija, događaja i ljudskog ponašanja.

Ona omogućava da:

1. Nastava postane produktivnija i tempo učenja brži. Pomaže nastavniku da racionalnije iskoristi svoje vreme i preuzima neke rutinske poslove u vezi sa prenosom informacija;
2. Individualizovano obrazovanje. Različita kombinacija nastavnika, učenika, materijala, prostora, vremena i finansijskih sredstava omogućava fleksibilniji oblik nastave od individualizovanog do grupnog oblika;
3. Učenje postane lakše, očiglednije i brže. Novi oblici komuniciranja daju čoveku dodatne sposobnosti. Mediji mogu da skrate prostor, da sabiju ili prošire vreme, da povećaju ili smanje dimenzije objekata, da pojednostave proces i da ih daju u uzročno-posledičnoj vezi;
4. Učenje bude dostupnije i bliže svakom učeniku. Ako se nastava tehnologija kreativno primeni realnost se može proučavati gotovo direktno i put učenika ka saznanju i razumevanju postaju logičniji;
5. Učenici nezavisno od lokacije škole mogu dobiti najsavremenija predavanja zahvaljujući televiziji, filmu, kompjuterima, kasetnoj, video i film tehnici itd.

3. INFORMACIONO-KOMUNIKACIONA TEHNIKA I TEHNOLOGIJA KAO NUŽNOST I IMPERATIV SAVREMENOG OBRAZOVNOG PROCESA

Cilj korišćenja i primene informaciono-komunikacione obrazovne tehnologije je da:

1. Olakša i unapredi ljudsko učenje;
2. Poveća efikasnost nastave i procesa učenja;
3. Postignu obrazovni ciljevi;
4. Poveća broj izvora znanja i korisnika medija; itd.

Prvostepena uloga funkcija i zadatak obrazovne tehnologije je da učenicima omogući lakše, brže, efikasnije i optimalnije primanje, obradu, transformaciju i inkorporiranje odgovarajućih informacija u lično iskustvo, znanje, „maindver“, što sve na kraju dovodi do „promene ponašanja“ kao krajnjeg cilja procesa učenja. Ona pruža učenicima autentičnost tj. realno, prirodno prikazivanje i odvijanje raznih procesa, situacija, događaja i ljudskog ponašanja i delovanja.

Ona omogućava:

- **Otvoreni pristup informacijama** koje se čuvaju i nalaze na mnogobrojnim kompjuterima u svetu koji su priključeni na mrežu, bez lokalne i državne cenzure i kontrole;
- **Pronalaženje informacija** u obimu (količini) koji je ranije bio nezamisliv;
- **Mrežno povezivanje** sa pojedincima i obrazovnim institucijama širom sveta,
- **Partnerstvo sa ekspertima** preko „E-mail“ veza;
- **Virtuelne sredine** za učenje;

- **Pristup raznovrsnim kompjuterskim servisima** (uslugama) itd;
- **Stvaranje informacija** - Postoje novi uređaji koji omogućavaju lako i brzo stvaranje informacija, kao na primer video tehnika, lake ručne kamere, kompjuterizovana oprema, itd. koji smanjuju troškove pravljenja programa sa visoko tehničkim kvalitetima;
- **Slanje informacija** – preko satelita i to na mnogo mesta istovremeno, na svakoj udaljenosti, za upotrebu u različite svrhe;
- **Izlaganje informacija** tj. teksta i slika na ekranu sa dobrim kvalitetom po želji i potrebi korisnika;
- **Čuvanje informacija;**
- **Obradu informacija;**
- **Izbor informacija** (baza podataka).

Primena obrazovne tehnologije:

- a. Ubrzava i olakšava nastavni proces i proces sticanja znanja, veština i navika;
- b. Obezbeđuje optimalnu očišćenost;
- c. Izaziva veći interes i pažnju u toku izlaganja nastavnih informacija;
- d. Daje mogućnost upravljanja, kontrole i regulisanja nastavnog procesa;
- e. Omogućava brzu proveru kvaliteta usvojenosti predenog gradiva, itd.

Pomoću savremene obrazovne tehnologije moguće je pružiti učeniku sve elemente stvarnosti koje, inače, on nikada sam ne bi mogao sagledati zbog mnogobrojnih ograničenja čula, sposobnosti, predznanja, iskustva, prostora, vremena, finansija itd. Moćna kompjuterska multimedijalna sredstva omogućavaju modernom čoveku elektronsko pisanje, uskladištavanje, umnožavanje, kao i trenutno stvaranje, reprodukovanje i diseminaciju svih mogućih vizuelno-komunikacijskih i informacijskih stvaralačkih sadržaja. Ona je suštinski izmenila i menja odnos između:

1. Nastavnika i učenika;
2. Učenika i nastavnika;
3. Nastavnika i nastavnih sadržaja;
4. Učenika i nastavnih sadržaja, tj. svih osnovnih komponenti obrazovnog procesa.

Informaciono-komunikaciona obrazovna tehnologija kao proizvod i sinteza razvoja kompjuterske, mikroelektronske, telekomunikacione, televizijske tehnologije, kao i robotike i tehnologije stvaranja veštačke inteligencije, može se koristiti u obrazovnom procesu na veliki broj načina i oblika, omogućavajući primenu različitih pedagoških strategija i metoda u realizaciji nastavnog procesa i procesa učenja.

Analizirajući njene pedagoško-psihološke upotrebne karakteristike korišćenja i primene, moguće je konstatovati da se ona može koristiti u obrazovnom procesu u sledećim oblicima (načinima, strategijama) kao:

1. *Izvor informacija* - koji pruža mogućnost pristupa velikom broju raznovrsnih izvora znanja koristeći „on-line“ sisteme, kao na primer Internet i „off-line“ sisteme kao što su kompakt diskovi;
2. *Uređaji* (alatke, instrumenti, tehnička sredstva) uz pomoć kojih se mogu realizovati razni oblici i načini nastavnog procesa i procesa učenja;
3. *Komunikativno sredstvo*, kao na primer elektronska pošta;
4. *Podrška i pomoć učenicima* da lakše uče i nastavnicima da adekvatnije (stručnije) realizuju nastavni proces. Nastavnici i učenici mogu koristiti raznovrsni nastavni softver, „desktop“ izdavaštvo, e-knjige i časopise, itd.

5. „Alat“ za istraživanje i kontrolu - gde razne vrste softvera omogućavaju raznovrsne oblike simulacija, stvaranja baze podataka, razvijanje ekspertskih sistema, eksperimentisanje i ispitivanje raznih procesa i situacija u radu i učenju, virtualne „ekskurzije“ stvaranje raznih oblika dizajnerskih rešenja sredina za učenje, analitičkih programa, „inteligentno“ programiranje itd.;
6. Uređaj za administrativno čuvanje raznovrsnih podataka iz oblasti rada i funkcionisanja obrazovne ustanove;
7. Uređaji (sredstva) za upravljanje i rukovođenje nastavnim procesom i procesom učenja.
Kompjuter može da bude tako programiran da može da „inteligentno savetuje“ tj. preporučuje razne pedagoške aktivnosti („mere“) koje bi trebalo preduzeti kod pojedinih učenika ili grupa učenika, za pravljenje dijagnoza o učeničkim teškoćama u učenju, da učenici sami sebe testiraju tj. svoje napredovanje, da ih on ocenjuje, da daje razne varijante rešenja nekog problema itd.;
8. Sredstva za diseminaciju (širenje) informacija koja omogućava uspostavljanje kompjuterizovanih informacionih sistema na nivou države, preko koga se objavljuju rezultati istraživanja, razne potrebne informacije u vezi obrazovnog procesa itd. Poznate su evropske mreže ovoga tipa, kao što su: BITnet, COMPUSERVE, RELCOM, RELARN, RUNNET, FUNET, NORDUNET, UUNET, INTERNET itd. (Njihovi nazivi su označeni početnim slovima punog naziva koje ovde nismo navodili jer će ih zainteresovani lako naći na Internetu);
9. Mentor (mentorstvo) gde tehnologija omogućava prezentaciju informacija, njihovo korišćenje i vođenje učenika kroz razne načine i oblike učenja, raznovrsne sadržaje, uz realizaciju stalne povratne informacije.

Ona omogućava učenicima:

- Otvoreni pristup informacijama svih kompjutera koji su priključeni na mrežu bez njihove cenzure i kontrole;
- Pronalaženje informacija prema potrebama i mogućnostima razumevanja;
- Mrežno povezivanje sa raznovrsnim institucijama u svetu i njihovim predstavnicima;
- Virtualan način prikazivanja sveta;
- Kontaktiranje sa ekspertima iz raznih oblasti;
- Mogućnost pristupa različitim uslugama (banke, prodavnice, transport itd.);
- Razvijanje kognitivnih veština višeg nivoa kao što su kritičko procenjivanje informacija.

U razvoju informacione tehnologije veliku ulogu su odigrale naučne oblasti kao što su elektronika, elektrotehnika, fizika (fizika čvrstih stanja i optika), matematika (diskretna matematika), informacione tehnologije, telekomunikacija, kompjuterske nauke kao i njihove metode i sredstva, senzorske tehnologije (miševi, digitalne kamere, tastature, senzori, svetlosna pisaljka), biotehnologija i tehnologija genetskog inženjeringa, tehnologija prikazivanja, monitori, štampači, displeji sa tečnim kristalima, TV visoke rezolucije, sintetizovani govor.

U proučavanju informacione tehnologije važno mesto su imale sledeće oblasti istraživanja:

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 i računarski dizajn (eng. Computer Aided Desing) (CAD).

Obrazovna tehnologija je postala interdisciplinarno polje, oblast rada i primene sastavljena od raznovrsnih naučnih disciplina i domena znanja kao što su nastavni dizajn, razvoj i primena medija, kompjuterske i informatičke nauke, telekomunikacije (učenje na daljinu), inovacije, a posebno psihologije učenja i pedagogije. Upravo danas ona se tako i mora shvatiti, a prethodne njene definicije moraju biti proširene. Ona je inicirala da se u Evropi jave ideje o formiranju "Evropskog televizijskog univerziteta", "Evropski institut za unapređivanje obrazovanja na daljinu", "Univerziteta naroda Evrope", "Evropsko udruženje za nastavu na daljinu", "Holandska otvorena škola", ili u svetu "Medija univerzitet" (Kanada), "Nebeski učitelj" (Indija), itd., što sve govori o njenim mogućnostima i značaju za realizaciju vaspitno-obrazovnog procesa.

4. SIMBIOZA OBRAZOVNE TEHNOLOGIJE I DIDAKTIKE ILI NESTAJANJE JEDNE OD NJIH

Još od 1970. godine počela su se vršiti poređenja između problema koje proučava didaktika u odnosu na one kojima se bavi obrazovna tehnologija. Analiza njihovih oblasti proučavanja pokazala je velike sličnosti i zbog toga su se pojavile prve dileme o njihovoj ulozi i funkciji. **Pošto se didaktika prvenstveno bavi problemima nastave tj. problemima istraživanja metoda i tehnika koje se primenjuju u nastavnom procesu, raznim faktorima nastavnog rada tj. zakonitostima, principima i zahtevima nastavnog procesa, organizacijskim oblicima nastavnog delovanja, interakcijom učenika i nastavnika itd., pokazala se sličnost problema koja istražuje i obrazovna tehnologija, što je dovelo do dileme o postojanju dve iste naučne oblasti.**

Najveća kritika didaktike dolazi iz redova stručnjaka koji se bave obrazovnom tehnologijom i koji smatraju da je ona zastarela, i da se još od Komenskog nije mnogo promenila u odnosu na svoje sadržaje i osnovne principe i metode rada. Odnos između didaktike i obrazovne tehnologije tumače i shvataju mnogobrojni pedagozi, psiholozi i njihove stručne institucije na različite načine, a ponekad i potpuno suprotno. Neki autori potpuno negiraju didaktiku, poistovećuju je sa obrazovnom tehnologijom za koju smatraju da obuhvata sve ono što je do sada obuhvatala tradicionalna didaktika. Drugi smatraju da se savremena obrazovna tehnologija prisilno uklapa u oblast proučavanja postojeće didaktike, treći smatraju da je ona prerasla postojeće mogućnosti i sadržaje klasične didaktike, kao i njene metode i oblike delovanja na učenike i da je zbog toga nužno stvoriti novu pedagošku nauku ili oblast i izgrađivati nove metode i principe realizacije savremenog obrazovnog procesa, nastave i savremenih oblika učenja. Obrazovna tehnologija je većinom vezana za tehniku, informatiku, informaciona sredstva i tehnologiju, i kao takva pruža velike mogućnosti za odabiranje, prenošenje, dekodiranje, usklađivanje, stvaranje, štampanje, diseminaciju informacija, tj. generacijskog iskustva koje je potrebno preneti mladim generacijama.

Kvalitet informacija i način njihovog dizajniranja je stvar didaktike i psihologije i od njih se s pravom očekuje nalaženje odgovarajućih metoda i oblika, stvaranje, prilagođavanje, organizacija i vrednovanje informacija koje se učenicima nude da ih usvoje, da bi se postigli odgovarajući vaspitno-obrazovni ciljevi i zadaci.

Sigurno je da će didaktika sačuvati svoje mesto među pedagoškim naukama, ali da bi ga sačuvala mora posvetiti veliku pažnju tumačenju i analizi savremene obrazovne

tehnologije tj. njenih mogućnosti i uloge. Postojeće metode i oblici podučavanja iz klasične didaktike moraju dobiti nove oblike i novi način primene da bi se povećala efikasnost obrazovnog procesa, procesa učenja i kvalitet dobijenih "proizvoda", tj. obrazovanih učenika. Iako mnogi stručnjaci smatraju da je obrazovna ili nastavna tehnologija nauka o nastavi jer istražuje kompleksne interakcije koje nastaju u nastavnom procesu, mi smatramo da je didaktika ipak šira i odavno formulisana oblast proučavanja nastave, koja može biti dopunjavana ili menjana u nekim njenim prevazidenim delovima, ali još nema dovoljno razloga da se ona napusti ili bude zamenjena pojmom obrazovna tehnologija. Obrazovna tehnologija će prouzrokovati njeno osavremenjivanje i napuštanje naslednih obrazaca nastave i prakse, ali će i dalje, bar izvesno vreme, važiti i biti poštovani njeni osnovni principi, metode i stavovi. Ako prihvatimo da je obrazovna tehnologija prenos i proizvodnja nastavnih informacija, da omogućava razne oblike, načine i metode njihovog prezentovanja i transformisanja u znanje, ipak je potrebno jasnije razgraničiti od didaktike, informatike, gnoseologije, logike, psihologije, itd. Smatramo da didaktika može i treba da se razvije u više novih grana kao što su komunikacijska didaktika, psihološka didaktika, itd., što bi bila njena budućnost, kao i celokupne pedagogije, pa i teorije obrazovanja.

Činjenica je da već danas obrazovna tehnologija ima svoju teoretsku i praktičnu osnovu, pedagoško-psihološku opravdanost primene, svoje specifične strategije, metode i oblike učenja i realizacije nastavnog procesa, pa moramo razmišljati i o tome kakav je njen odnos prema didaktici, tj. da li je negira ili joj daje još veći značaj. Smatramo da odgovor ne sme biti usko esnafski, emocionalno opterećen, već bi trebao biti rezultat analize mnogobrojnih srodnih nauka i tehnologija, ali i kritičkog sagledavanja mogućnosti i domena nauka iz oblasti obrazovanja, posebno didaktike i metodike.

5. ZAKLJUČAK

Smatramo da se obrazovna tehnologija ne treba da shvata samo kao primena kompjutera (što je inače danas zbog njihovih mnogobrojnih mogućnosti upotrebe neizbežno) već kao primena raznovrsnih oblika, načina i metoda rada u vaspitno-obrazovnom procesu koje omogućavaju tehnički uređaji kao što su raznovrsni oblici televizije, videa, sateliti, telekomunikacije, obrazovne mreže i servisi, optičke tehnologije i slično.

Iako je kompjuterska tehnologija preuzela mnogobrojne mogućnosti upotrebe ranijih nastavnih sredstava i pomagala uloga obrazovne tehnologije nije umanjena, već suprotno ona je uvećala svoju ulogu i značaj jer je dobila nove mogućnosti upotrebe sa boljim kvalitetom prikazivanja postojeće stvarnosti i delovanjem na učenike. Povećao se kvalitet prezentovanih informacija tj. nastavnih sadržaja, ubrzana je njihova isporuka, povećana mogućnost delovanja na veliki broj učenika, smanjilo se rastojanje između učenika i nastavnika, itd.

Kompjuteri su podstakli razvitak nastavnog procesa u oblastima: simuliranja okolnosti u kojima se uči; automatizovanju izvora i sredstava za pružanje povratnih informacija; pomoći u pripremi i procenjivanju nastavnih materijala; integrisanju nastavnih medija (film, video, TV i tekst) kako za grupnu tako i za individualnu nastavu, primenjivanju kompjutera radi obrađivanja i prikupljanja velikog broja podataka radi kontrolisanog posmatranja i racionalizovanja interakcije između nastavnika i učenika.

Pomoću *digitalnog prikazivanja i trodimenzionalne strukture* nekog predmeta učenik ima mogućnost da ga sagledava sa raznih strana. On može biti prikazan i viđen od strane učenika na različite načine i to: u vidu preseka „iznutra“ ili sa svih strana. Predmet može da rotira kontrolisanom brzinom oko određene ose okretanja i učenik ga zato može da proučava u svakom detalju. To sve omogućava učenicima da istražuju *posledice promena* u odnosu na postavljene parametre ili karakteristike sistema koji ih interesuju, a koje nastaju njihovim delovanjem na dobijene podatke i parametre i to u velikom rasponu mogućnosti.

Primena, korišćenje i dalje usavršavanje kompjutera, kompakt diskova, satelitske, kablovske, digitalne, interaktivne televizije, video-tehnologije, tj. video diskova i traka, video digitalizovanih diskova, video teksta, teleteksta, kućne video tehnike, video elektronskih bibliotekarskih usluga i elektronskog izdavaštva, TV difuzije preko mikroodašiljača, optičkih vlakana, trodimenzione televizije, televizije visoke definicije, digitalnih telefona, telefonskog biranja video programa, virtuelnih prikaza stvarnosti i druge kompjuterske multimedijalne tehnologije, smanjiće značaj štampane i pisane reči i stvoriti ogromne mogućnosti vizualizacije stvarnosti i njenog brzog, a time i efikasnijeg učenja tj. saznavanja. **Za savremenu obrazovnu tehnologiju skoro da nema prepreka u mogućnostima da vizuelno prikaže bilo koji oblik ili vrstu stvarnosti i da je adaptira prema čulnim i saznavnim mogućnostima učenika.**

Ako su nam već sada poznate mogućnosti i način primene postojeće savremene obrazovne tehnologije, kao što su: - digitalna tehnologija; - kompjuterska tehnologija sa njenih oko 25 oblika primene u obrazovanju; - učenje na daljinu tj. učenje bez granica; - proširivanje i korišćenje interneta i njegovih servisa; - „inteligentne“ tehnologije i uređaji; - inteligentni navigatori učenja i znanja; - inteligentne sredine za učenje; - virtuelna realnost; - kompjuterski generisana okruženja; - digitalno saznavno okruženje; - veštačka inteligencija tj. raznovrsne inteligentne aplikacije (inteligentni programi i navigatori); - multimedijalni softver; - HDTV; - 3D Video; itd., koje se već koriste i pružaju još neslućene oblike primene i realizacije obrazovnog procesa, mogli bi se zapitati **jesmo li stvarno dostigli završnu tj. krajnju etapu u njenom razvoju, jesmo li stvorili sve uslove za efikasno i racionalno učenje, šta još možemo očekivati u njenom razvoju i upotrebi, i možemo li je još bolje, više i adekvatnije koristiti u cilju povećanja efikasnosti obrazovnog procesa i procesa učenja.**

6. LITERATURA

Šire tumačenje uloge, značaja i mogućnosti "Obrazovne tehnike i tehnologije" u vaspitno-obrazovnom procesu data su u dalje navedenim radovima autora, koja su nastala iz ličnog iskustva i analize i konsultacija mnogobrojne domaće i strane literature koja je u njima navedena.

- [1] *Savremena obrazovna tehnologija - Uvod u teorijske osnove*, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1996. god.
- [2] *Primena multimedijalne informatičke tehnologije u obrazovanju*, (2000.), Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja, br. 32 (179-193), Beograd, Institut za pedagoška istraživanja
- [3] *Novi milenijum pruža nove mogućnosti učenja i obrazovanja*, (2001.), Međunarodni simpozijum "Tehnologija, Informatika, Obrazovanje 1", Institut za pedagoška

- istraživanja - Beograd i Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike - Novi Sad, str.7-28
- [4] *Tehnologija i Informatika u obrazovanju – Izazov 21. veka*, (2002.), "Pedagogija", 40 (3), 114-117
- [5] *Tehnologija i informatika kao proizvod ljudskog uma i njegove kreativnosti*, (2003.), "Tehnologija, Informatika, Obrazovanje 2", Institut za pedagoška istraživanja - Beograd i Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike - Novi Sad, str.25
- [6] *Priznavanje i razvoj "obrazovne tehnologije" kao naučne oblasti i nastavnog predmeta*, (2004.), Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja Beograd br.36, str. 106-122
- [7] *Uticaj i mogućnosti informaciono-komunikacionih medija i tehnologija u realizaciji savremenih oblika učenja i nastave*, (2004.), Nacionalni naučni skup sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova "Komunikacije i mediji u savremenoj nastavi", Univerzitet u Kragujevcu, Učiteljski fakultet u Jagodini, Institut za pedagoška istraživanja – Beograd
- [8] *Savremeni oblici i metode primene i korišćenja obrazovne informatičke tehnologije kao garant (uslov, faktor, činioc) efikasnijeg učenja tj. "škole bez slabih učenika i ocena"*, (2004.), Međunarodni znanstveni skup "Škola bez slabih učenika", Filozofski fakultet – Pula
- [9] *Jedan svet, jedna škola – globalizacija obrazovanja i nužnost doživotnog učenja – vizija škole budućnosti*, Zbornik radova sa 5. međunarodnog simpozijuma "Tehnologija i informatika u obrazovanju – za društvo učenja i znanja V ", Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad, Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, Novi Sad, 2009. godine