

INFORMACIONE TEHNOLOGIJE, SAZNAJNO INOVATIVNA I MERITOKRATSKA DRUŠTVENA FUNKCIJA OBRAZOVANJA KAO FAKTORI RAZVOJA NAUČNO TEHNIČKOG POTENCIJALA

Radoš Radivojević¹, Sonja Pejić²

^{1,2}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹rados@uns.ac.rs, ²anael@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: U radu se analizira uticaj informacionih tehnologija kao i uticaj saznanja inovativne i meritokratske društvene funkcije na efikasnost obrazovnog sistema u stvaranju intelektualnog potencijala i naučnog saznanja. Analiza pokazuje da informacione tehnologije omogućuju zemljama u razvoju da veoma brzo preuzmu najnovija saznanja iz naučno najrazvijenijih zemalja sveta i da time ubrzaju vlastiti naučno tehnički i društveni razvoj, ali da niska društvena vrednost znanja i obrazovanja, kao i ekonomska i naučno tehnološka nerazvijenost tih zemalja predstavljaju najznačajnije faktore koji ograničavaju tempo preuzimanja, primene i stvaranja novih saznanja.

Ključne reči: obrazovanje, informacione tehnologije, znanje, meritokracija, razvoj.

INFORMATION TECHNOLOGIES, COGNITIVE, INNOVATIVE AND MERITOCRATIC SOCIAL FUNCTION OF EDUCATION AS A FACTORS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL

Abstract: This paper analyses influence of information technologies on efficiency of creation and acceptance of knowledge, and also influence of social assumptions (technological gap, system of values, subcultures, value of knowledge, social inequalities, cultural capital,) on efficiency of educational system. Analysis shows that information technologies enable developing countries to inherit the newest acknowledgement from the most developed countries, which provide them possibilities to speed up scientific technical and social development, but low social value of knowledge and education, and economic scientific and technological underdevelopment are the most significant factors which limit the tempo of accepting, applying, and creation of new acknowledgement.

Key Words: education, information technologies, knowledge, meritocracy, development.

1. INFORMACIONE TEHNOLOGIJE I STICANJE ZNANJA

Najznačajniji uticaj informacionih tehnologija na efikasnost obrazovnog sistema ogleda se u stvaranju tehničkih pretpostavki za stvaranje novog saznanja. Naučno znanje je u saznanom pogledu univerzalno, ali u društvenom pogledu ono je bilo ekskluzivno, bilo je dostupno samo elitama, a proces usvajanja od strane širih krugova tekao je tako sporo da je ono po pravilu u momentu usvajanja već bilo izgubilo svoju saznanu vrednost i saznanji potencijal za stvaranje novog saznanja. Informacione tehnologije su stvorile tehničke pretpostavke da znanje u društvenom pogledu postane univerzalno i dostupno svima onima koji žele da usvoje postojeća kako nacionalna tako i znanja stvorena u svetu, a dostupnost postojećeg znanja i mogućnost brzog usvajanja najnovijeg znanja predstavljaju veoma važne pretpostavke za ubrzani razvoj naučnog saznanja. Informacione tehnologije imaju izuzetnu važnost za ubrzani razvoj zemalja u razvoju. Društvene zajednice u svetu se veoma razlikuju u pogledu mogućnosti stvaranja novog saznanja. Nejednaki materijalni, društveni, kulturni i saznanji preduslovi za razvoj pojedinih oblika saznanja, uslovi su različit obim i stepen razvijenosti saznanja u pojedinim zemljama. Informacione tehnologije omogućuju zemljama u razvoju da za relativno kratko vreme ovladaju najnovijim znanjima iz razvijenijih zemalja i da se koriste prednostima tih saznanja, bez obzira što ta saznanja nisu stvorili vlastitim snagama. S druge strane, ovako usvojeno saznanje može predstavljati podsticajnu osnovu za njegovo prilagođavanje i dalje usavršavanje, a veoma često i za stvaranje potpuno novog saznanja. Ali, na putu brzog usvajanja znanja iz razvijenih zemalja, zemlje u razvoju nailaze na brojne tehničke, obrazovne i društvene probleme i samo od uspešnog rešavanja tih problema zavisi da li će uspeti i u kojoj meri da iskoriste potencijal informacionih tehnologija.

2. INFORMACIONE TEHNOLOGIJE I EFIKASNOST OBRAZOVNOG SISTEMA

Uticaj informacionih tehnologija na efikasnost obrazovanja ogleda se u primeni obrazovnih tehnologija u procesu učenja, u uvođenju virtuelne nastave, kao i u brzini preuzimanja novog saznanja. Primena informacionih tehnologija u procesu učenja omogućuje korišćenje multimedijalnih oblika nastave, a multimedijalni oblik nastave omogućuje potpuniju saznanu interpretaciju nastavnog sadržaja i olakšava i

ubrzava proces učenja. Empirijska istraživanja učenja pokazuju da multimedijalni oblici nastave, osobito na nižim nivoima obrazovanja, višestruko povećavaju efikasnost učenja. S druge strane, korišćenje interneta i različitih obrazovnih programa omogućuje učenicima da prošire i dopune stečena saznanja u školi i da prilagode proces učenja svojim individualnim potrebama. Pored olakšanog i ubrzanog procesa učenja, informacione tehnologije su dovele do stvaranja organizaciono novih oblika nastave. Razvojem IKT i obrazovanje je doživelo evolutivne promene. Sektor obrazovanja ima društvenu ulogu pripremanja sadašnjih i novih generacija za kreativno i produktivno delovanje u budućem vremenu. Jezgro funkcije univerziteta i uopšte edukacije jeste obrazovanje, učenje i istraživanje koji imaju za krajnju svrhu javne koristi. Vođeni idejom tehnološkog progresizma većina uključenih u obrazovni sistem je videla u IKT osnovu za transformaciju i unapređivanje obrazovnog sistema. Početkom šezdesetih godina prošlog veka na Univerzitetu Stenford, vršena su istraživanja koja su za cilj imala da iskoriste tadašnje računarske sisteme u edukaciji dece u osnovnim školama u SAD, u nastavi matematike i prirodnih nauka. Krajem te decenije prvi sistemi za elektronsko učenje su prezentovani na Institutu za tehnologiju u Nju Džerziju i stvorena je prva virtuelna katedra sa spojenim kompjuterskim terminalima na Univerzitetu Ilinois.

Tadašnji stepen razvoja IKT nije mogao da omogući prelazak na drugačiji sistem obrazovanja od klasičnog, ali su već tada prepoznate prednosti korišćenja savremenih tehnoloških pronalazaka u osavremenjivanju procesa edukacije. Pojavom računarskih mreža, pred kraj dvadesetog veka omogućeno je e-učenje i mnogobrojni online kursevi. Brzim razvojem Interneta tokom devedesetih godina dvadesetog veka razvija se oblast mrežnog obrazovanja. U ovom periodu se pojavljuju prve obrazovne institucije koje nude kompletne pakete edukacionih programa za učenje na daljinu (Univerzitet Feniks ili mrežni koledž CompuHigh). Danas većina osnovnih, srednjih škola i fakulteta imaju svoje informatičke učionice opremljene računarima. Prema istraživanjima sprovedenim početkom dvadeset i prvog veka, ukazano je na problem upotrebe IKT u osnovnim školama. Umesto da se koriste za razvijanje kreativnog mišljenja i rešavanje problema, kompjuteri se koriste npr. matematiku i spelovanje. Pojedini autori ističu da postoji malo dokaza koji idu u prilog tezi da je upotreba kompjutera povezana sa unapređenim učenjem. Ističe se da su fundamentalne analitičke i veštine učenja ono što treba deca da uče, a ne specifične kompjuterske veštine koje veoma brzo zastarevaju. Kada je reč o pametnim učionicama u kojima se koriste računari u procesu predavanja gradiva i izvođenja ostalih sadržaja nastave, malo se ulaže u obuku nastavnog kadra kako da ispravno primenjuje tehnološka dostignuća koja ima na raspolaganju. U zemljama u razvoju se i dalje nastoje osposobiti informatičke učionice i obezbediti postojanje bar jednog računara u svakoj učionici.

Umesto tradicionalnog oblika nastave koja se odvija u učionici u ličnom interaktivnom odnosu između nastavnika i učenika, stvaraju se i virtuelne učionice, virtuelni univerziteti na kojima se nastava odvija putem elektronskog učenja. Elektronskom učenju prethodilo je dopisno učenje, "bežični univerzitet" u organizaciji BBC (1926. god.), odnosno obrazovni radio programi koji su omogućavali da se slušanjem lekcija steknu znanja i diplome iz određenih kurseva, kao i pojava obrazovne televizije "leteće učionice" (početkom šezdesetih godina) u Indijani (SAD) koja je emitovala obrazovni program u oko dve hiljade škola i univerziteta. Zahvaljujući razvoju interneta krajem devedesetih godina prošlog veka tradicionalni oblici učenja na daljinu gube značaj i njihovu ulogu preuzima elektronsko učenje koje omogućuje polaznicima da putem interneta savladaju obrazovne programe koji se nude na visokoškolskim ustanovama iz određenih oblasti i steknu odgovarajuće diplome. Da elektronsko učenje dobija na značaju pokazuje pojava virtuelnih univerziteta (kao što je Univerzitet u Feniksu), kao i to što sve veći broj univerziteta u razvijenim zemljama ima ponudu učenja na daljinu. Tako je u SAD 1998. godine 44% visokoškolskih ustanova imalo ponudu elektronskog učenja određenih kurseva. Elektronsko učenje omogućuje daleko kvalitetniju nastavu u odnosu na ranije oblike učenja na daljinu. Stalni kontakt sa nastavnikom od koga se može zahtevati pomoć u rešavanju određenih problema, kao i komunikacija sa ostalim polaznicima obrazovnog programa sa kojima se mogu razmenjivati iskustva, smanjuju izolovanost kod polaznika i stvaraju osećaj realne uključenosti u obrazovni proces, što utiče na povećanje motivisanosti za učenjem.

Elektronsko učenje će dobijati sve veći značaj u društvima znanja, jer stečena znanja veoma brzo zastarevaju i zaposleni su primorani da u toku celog života stiču nova saznanja kako bi zadržali svoja radna mesta. (Gidens, 2003:417). S druge strane, na jačanje društvenog značaja elektronskog učenja u modernim društvima utiču dinamični i promenljivi tržišni zahtevi za pojedinim kategorijama obrazovne radne snage. Elektronsko učenje omogućuje zaposlenima relativno brzu prekvalifikaciju i sticanje specijalizovanih znanja za kojima postoji tržišna potreba. Globalna ekonomija zahteva "fleksibilnu" radnu snagu, radnike sa portfeljom. Ukoliko se stave na stranu interesi velikih transnacionalnih kompanija za razvijanjem i implementacijom novih tehnologija u obrazovanje (online obrazovanje), veoma važno pitanje je da li je znanje koje se dobija na ovaj način jednako kvalitetno kao znanje koje se dobija u tradicionalnom sistemu obrazovanja koje podrazumeva komunikaciju licem-u-lice sa profesorima, da li je bolje ili pak lošije. Ukoliko se posmatra sa aspekta komunikacije na času i dinamičkog odnosa između profesora, asistenata i studenata, kao i interakcije među samim studentima, vidimo da proces prenošenja i usvajanja znanja nije jednosmeran. U onoj meri u kojoj profesor prenosi znanja studentima, studenti istovremeno predstavljaju i onog ko usvaja, ali i ko stvara znanje. Interakcija između profesora i studenata, kao i između samih studenata, se pokazala kao veoma važan faktor koji nedostaje u slučaju online obrazovanja. Zato nije čudno što broj onih koji odustaju od

visokog obrazovanja mnogo veći u slučaju online učenja na daljinu, nego u slučaju programa koji se odvijaju u učionicama. Prema podacima koje navodi Linda Harasim (Linda Harasim) kao najbolji se pokazao sistem u kojem se kombinuju tradicionalne i moderne metode učenja i predavanja gradiva. To bi se odnosilo na situaciju kada se pola nekog kursa sprovodi online, uz davanje različitih interaktivnih zadataka koje studenti moraju da urade, a drugi deo se sprovodi na tradicionalan način interakcijom lice-u-lice između profesora, asistenata i studenata.

3. SAZNAJNO INOVATIVNA FUNKCIJA OBRAZOVANJA I KARAKTERISTIKE INTELEKTUALNOG POTENCIJALA

Saznajno inovativna funkcija obrazovanja, posle stručne funkcije predstavlja najznačajniju društvenu funkciju obrazovanja i ona se ogleda u razvijanju sposobnosti mlade generacije za stvaranjem novog saznanja. U toku celokupne istorije obrazovanje je imalo saznajno inovativnu funkciju, ali u prošlosti su postojale mogućnosti u nekim oblastima, pre svega kulturi i tehničkim delatnostima, da se stvore značajna nova saznanja i bez formalnog obrazovanja ili sa ograničenim formalnim obrazovanjem. J. Bernal je, u knjizi „Istorija nauke“, pokazao da su zanatlije sve do XIX veka davale najveći doprinos razvoju tehničkog znanja. Najznačajniji stvaralac novog znanja u modernom društvu je inteligencija. Period stvaranja novog saznanja bez formalnog obrazovanja pripada prošlosti. Što su pronalasci postajali savršeniji i složeniji, to je do njih bilo teže doći na osnovu praktičnog iskustva. Svi značajniji pronalasci u modernom društvu nastali su kao rezultat organizovanog i sistematskog rada naučno-tehničke inteligencije. Osnovna osobina savremenih naučnih pronalazaka prema Peteru Drakeru (Drucker) je složenost i komplementarnost, odnosno zasnovanost na saznanjima iz različitih naučnih disciplina.

Saznajno inovativna funkcija obrazovanja ostvaruje se usvajanjem, naročito na univerzitetima, najnovijeg saznanja, osposobljavanjem mlade generacije u toku školovanja za eksperimentalno istraživački rad, osposobljavanjem mlade generacije da logički i apstraktno misli i da sa uzročno posledičnim razumevanjem usvajaju znanja, osposobljavanje mlade generacije da kritički usvajaju postojeća saznanja, osposobljavanjem mlade generacije da primenjuju usvojena saznanja u rešavanju konkretnih problema. Usvojeno najnovije saznanje predstavlja najznačajniji preduslov stvaranja novog saznanja, ali s obzirom na relativnost saznanja, treba imati u vidu da usmerenost obrazovnog sistema na usvajanje najnovijeg saznanja bez kritičkog odnosa prema usvojenom saznanju može da dovede do sputavanja kreativnih sposobnosti mlade generacije, a bez kreativnog odnosa prema usvojenom saznanju teško je ostvariti novo saznanje. Put prema objektivnom naučnom saznanju je trnovit, dug i zamoran, pun neočekivnih i nepoznatih obrta. Nema širokog drumu koji vodi u nauku, govorio je Karl Marks, i samo oni, koji se ne plaše umora od penjanja po njenim strmim stazama, imaju izgleda da se popnu na njene svetle vrhove. Stvaranje i razvoj pametnih tehnologija zahteva saznajno inovativni intelektualni kapital koji usvajanje postojećeg saznanja i stvaranje novog shvata kao jedinstven saznajni proces koji je usmeren na ovladavanje vrhunskim postojećim saznanjima sa ciljem njihovog daljeg razvijanja i stvaranja potpuno novih saznanja. Uspešnost naučno istraživačkog kadra ima za pretpostavku povoljne društvene preduslove koji se ogledaju u institucionalnoj organizaciji naučno istraživačke delatnosti kao izuzetno saznajno, materijalno i vrednosno značajne društvene delatnosti.

Stvaranje i razvoj pametnih tehnologija zahteva diferenciranu koncentraciju intelektualnog potencijala na sistematsko i kontinuirano proučavanje velikog broja društvenih delatnosti i oblasti, jer u modernom društvu sve delatnosti su zasnovane na znanju i zahtevaju stalni razvoj znanja kao pretpostavku svog uspešnog razvoja. Male zemlje su u ovom pogledu u veoma neravnopravnom položaju u odnosu na velike zemlje, ali veličina zemlje sama po sebi ne daje prednost ako nije praćena sa razvijenim i organizovanim intelektualnim potencijalom koji je usmeren na kontinuirano i sistematsko naučno proučavanje određenih oblasti. Brazil je 2001. godine imao 3.589 patenata, a Švajcarska 15.639. Analiza istraživača prema oblastima rada u Evropskoj uniji pokazuje da je 2012. godine najviše istraživača radilo u poslovnom sektoru preduzeća (46%) i u obrazovnom sektoru (40%), dok je 12% istraživača radilo u državnom sektoru.

U ekonomski razvijenijim zemljama mnogo je veća koncentracija istraživača u kompanijama, dok je u nerazvijenim veća koncentracija u državnom sektoru. U Austriji, Malti, Švedskoj, Luksemburgu, Irskoj tri petine istraživača radi u kompanijama, dok je u državnom sektoru u Bugarskoj radilo (47 %), Rumuniji (39%), Za razliku od navedenih zemalja u Letoniji, Litvaniji, Grčkoj, Slovačkoj, Velikoj Britaniji, Poljskoj, Portugaliji, Hrvatskoj, Kupru, Portugaliji preko polovine istraživača je radilo u obrazovanju. Udeo istraživača u ukupnoj radnoj snazi takodje pokazuje povezanost broja istraživača i ekonomske razvijenosti zemalja. Broj istraživača 2012 u ukupnoj radnoj snazi u Evropskoj uniji iznosio je 1,1%, u Luksemburgu 2%, Finskoj 1,9%, Rumuniji, Bugarskoj 0.3% i Sloveniji, Švedskoj 1,5%.

4. MERITOKRATSKA FUNKCIJA OBRAZOVANJA

Meritokratska funkcija obrazovnog sistema ogleda se u razvijanju kreativnih sposobnosti i veština mlade generacije, u adekvatnom ocenjivanju ostvarenog znanja i sposobnosti i selekciji, kao i u dodeljivanju najspособnijima najznačajnijih društvenih uloga, najviših nagrada i ugleda.

Od svih dimenzija meritokratske funkcije, obrazovni sistem najpotpunije ostvaruje usvajanje znanja i adekvatno ocenjivanje znanja, dok ostale dimenzije-razvijanje sposobnosti i adekvatno nagrađivanje sposobnosti, dodeljivanje najznačajnijih društvenih uloga najspособnijim-najveći broj autora smatra da se ni u obrazovnom sistemu razvijenih zemalja ne ostvaruju potpuno. Usvojeno znanje zaista predstavlja preduslov stvaranja novog saznanja, ali u kojoj će meri usvojeno znanje podstaći stvaranje novog saznanja zavisi od načina usvajanja znanja. Znanje u pravom smislu postaje znanje tek ako je usvojeno sa razumevanjem. Tek ako je znanje usvojeno sa razumevanjem ono postaje sastavni deo intelektualnog potencijala učenika, studenata i može da podstakne dalji razvoj intelektualnih i kreativnih sposobnosti. Nažalost dominantna praksa u obrazovnom sistemu, osobito manje razvijenih zemalja je usmerenost na mehaničko memorisanje nastavnog sadržaja i adekvatnu reprodukciju tih sadržaja. Kreativne sposobnosti nisu konstanta, one se razvijaju ili uništavaju u obrazovnom sistemu. Ako se od učenika u toku celokupnog školovanja ne zahteva razvijanje kreativnih sposobnosti, one će, ako ne budu potpuno uništene, sigurno biti sputane i prekrivene prinudno usvojenim znanjem koje učenik ne oseća kao unutrašnji deo svoje ličnosti. Retki su oni pojedinci koji imaju toliko lične i intelektualne snage da posumnjaju u usvojeno saznanje i da iznova krenu u kritičko preispitivanje usvojenog znanja i njegovo usvajanje na novim osnovama. Najveći broj učenika i studenata prihvataju postojeća znanja kao apsolutne istine.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Škola ima meritokratsku funkciju koja zahteva objektivnu i pravednu selekciju učenika prema sposobnostima i znanju, a koju ona ostvaruje objektivnim sistemom ocenjivanja. Objektivna načina ocenjivanja je značajan u obrazovnom, emocionalnom i socijalnom pogledu. U obrazovnom pogledu objektivna načina ocenjivanja daje realnu sliku učenikovog rada, sposobnosti i pokazanog znanja, a ta realistična slika može kod određenog broja učenika da bude veoma podsticajan faktor za ulaganje većih napora kako bi se ostvario bolji uspeh. U situacijama kada ne postoji objektivnost ocenjivanja učenici gube motivaciju i za učenjem i za postignućem većeg uspeha, jer osećaju da svi naponi i stečeno saznanje neobjektivnim ocenjivanjem mogu biti obesmišljeni. Stepem razvijenosti emocionalne inteligencije kao pune svesti o osobinama, sposobnostima i ciljevima vlastite ličnosti i sposobnost da se organizuje vlastita ličnost kako bi se ostvarili životni ciljevi je veoma bitan za ostvarenje životnih ciljeva. Realna predstava o svojim potencijalnim sposobnostima za postizanje obrazovnog uspeha, kao i stepen ličnog zadovoljstva ostvarenim uspehom kao elementi emocionalne inteligencije veoma su važni za sagledavanje podsticajnih i ograničavajućih individualno psiholoških faktora uspešnosti u procesu obrazovanja.

Informaciono-komunikacione tehnologije omogućavaju transformaciju obrazovnog sistema i zadovoljavanje njegovih integralnih funkcija. Proširujući domen obrazovnog sistema van fizičkog prostora škola uz istovremeno uvođenje elementa kreativnosti u konvencionalnu učionicu, IKT se mogu označiti kao jedan od ključnih faktora razvoja naučno-tehničkog potencijala.

6. LITERATURA

- [1.] Bourdieu, P. (1986). The forms of Capital, in: J. G Richardson (ed) *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York
- [2.] Bauman, Z. (2006). *Fluidni život*. Novi Sad: Mediterran Publishing.
- [3.] Gidens, E. (2003). *Sociologija*. Beograd: Ekonomski fakultet.
- [4.] Lalman, M. (1994). *Istorija socioloških ideja II*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- [5.] Macionis, J. (2008). *Sociology*. New Jersey: Pierson Education.
- [6.] Milić, V. (1995). *Sociologija nauke*. Novi Sad: Odsek za sociologiju i filozofiju Filozofskog fakulteta u Novom Sadu.
- [7.] Petrović, D. (2013). *Društvenost u doba internet*. Novi Sad: Akademska knjiga.
- [8.] Radivojević, R. (2012). *Sociologija tehnike*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- [9.] Radivojević, R. (2012). *Obrazovni uspeh učenika u srednjim školama Vojvodine*. Novi Sad: Pedagoški zavod Vojvodine.
- [10.] Robinson Dž. (1990). *Valeri anksiozni intelektualac*. Banja Luka: Glas.
- [11.] Haralambos, M. i M. Holborn (2002). *Sociologija*. Zagreb: Golden Marketing.
- [12.] Šarboh, S. (2007). *Korišćenje industrijske svojine*. Beograd: Zavod za intelektualnu svojinu.