

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijek

Filozofski fakultet

Odsjek za informacijske znanosti

Đuro Rajh

**Utjecaj znanstveno-tehnološkog razvoja države na njezino obrazovno
postignuće: komparativna studija skandinavskih zemalja i zemalja
Zapadne i Srednje Europe**

Diplomski rad

Mentor: doc.dr.sc. Boris Badurina

Komentor: dr.sc. Milijana Mičunović

Osijek, 10. rujna 2014.

SADRŽAJ

1. Uvod	2
2. Utjecaj znanstveno-tehnološkog dostignuća zemlje na njezin obrazovni sustav i obrazovni uspjeh njezinih građana	3
2.1. Znanstveni i tehnološki razvoj društva	5
2.2. Razvoj znanosti i obrazovanje	9
2.3. Razvoj tehnologije i obrazovanje	13
2.4. Ulaganje u istraživanje i razvoj i obrazovanje.....	15
3. Izazovi informacijskog društva i obrazovanje	17
3.1. Informacija i znanje kao „roba“	21
3.2. Društvo znanja	23
3.3. Novi oblici pismenosti.....	26
3.4. Nove tehnologije, novi mediji i nove komunikacijske mogućnosti u kontekstu obrazovanja.....	30
4. Komparativna studija skandinavskih zemalja i zemalja zapadne i srednje Europe	34
4.1. Prvi stup - obrazovanje	36
4.2. Drugi stup - inovacije	41
4.3. Treći stup – informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT)	45
4.4. Četvrti stup – znanost i tehnologija	50
4.5. Sažetak četiri stupa znanja za šest odabranih zemalja.....	56
5. Zaključak	58
6. Literatura	59

Popis oznaka i kratica

BDP	Bruto domaći proizvod
ERA	European Research Area
EU	Europska unija
FP7	Seventh Framework Programme for Research and Technological Development
GERD	Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj
ICT	Informacijsko-komunikacijska tehnologija
OECD	Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj
SAD	Sjedinjene Američke Države
SMS	Short message service
UNESCO	Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu

Popis tablica

Tablica 1: javna potrošnja na visokoškolsko obrazovanje u postotcima od BDP-a.....	36
Tablica 2: postotak stanovništva između 15 i 65 godina s ostvarenim visokoškolskim obrazovanjem	37
Tablica 3: broj sudionika u visokoškolskom obrazovanju u tisućama.....	38
Tablica 4: postotak stanovništva koji sudjeluje u cjeloživotnom obrazovanju (od 25 do 64 godine života).....	39
Tablica 5: izdvajanja zemalja za istraživanje i razvoj u postotcima od BDP-a (GERD).....	41
Tablica 6: postotak istraživača u području istraživanja i razvoja od ukupnog broja radne snage pojedine zemlje	43
Tablica 7: broj prijava za patent Europskom uredu za patente izražen u broju patenata na milijun stanovnika.....	44
Tablica 8: postotak kućanstava koja imaju pristup računalu barem preko jednog svog člana.	45
Tablica 9: postotak kućanstava koja imaju pristup internetu	47
Tablica 10: broj korisnika interneta na 100 stanovnika	48
Tablica 11: broj korisnika fiksnih telefonskih linija u tisućama	49
Tablica 12: broj pretplatnika na usluge mobilne telefonije u tisućama.....	49
Tablica 13: broj diplomiranih studenata na području matematike, znanosti i tehnologije u postotcima od ukupnog broja diplomiranih studenata	51
Tablica 14: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva.....	52
Tablica 15: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije s visokoškolskim obrazovanjem od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva	53
Tablica 16: ukupan broj znanstvenih članaka objavljenih u pojedinoj zemlji	53
Tablica 17: udio izvoza visokotehnoloških proizvoda od ukupnog izvoza zemlje u postotcima	55

Popis grafičkih prikaza

Grafički prikaz 1: javna potrošnja na visokoškolsko obrazovanje u postotcima od BDP-a	37
Grafički prikaz 2: postotak stanovništva između 15 i 65 godina s ostvarenim visokoškolskim obrazovanjem	38
Grafički prikaz 3: broj sudionika u visokoškolskom obrazovanju u tisućama.....	39
Grafički prikaz 4: postotak stanovništva koji sudjeluje u cjeloživotnom obrazovanju (od 25 do 64 godine života).....	40
Grafički prikaz 5: izdvajanja zemalja za istraživanje i razvoj u postotcima od BDP-a (GERD)	42
Grafički prikaz 6: postotak istraživača u području istraživanja i razvoja od ukupnog broja radne snage pojedine zemlje	43
Grafički prikaz 7: broj prijava za patent Europskom uredu za patente izražen u broju патената na milijun stanovnika	44
Grafički prikaz 8: postotak kućanstava koja imaju pristup računalu barem preko jednog svog člana	46
Grafički prikaz 9: postotak kućanstava koja imaju pristup internetu.....	47
Grafički prikaz 10: broj korisnika interneta na 100 stanovnika	48
Grafički prikaz 11: usporedba razlike u broju korisnika fiksnih telefonskih linija (Tablica 11) i pretplatnika na usluge mobilne telefonije (Tablica 12) u vremenskom razdoblju od 2007. do 2009. godine	50
Grafički prikaz 12: broj diplomiranih studenata na području matematike, znanosti i tehnologije u postotcima od ukupnog broja diplomiranih studenata	51
Grafički prikaz 13: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva.....	52
Grafički prikaz 14: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije s visokoškolskim obrazovanjem od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva.....	53
Grafički prikaz 16: udio izvoza visokotehnoških proizvoda od ukupnog izvoza zemlje u postotcima	55

Sažetak

Prvi dio rada donosi pregled utjecaja tehnološkog i znanstvenog razvoja država na njihov obrazovni sustav. Prikazuju se odnosi tehnologije i društva te obrazovanja, ali i odnosi znanosti i obrazovanja.

Kroz nove izazove kroz koje društvo prolazi posljednjih 20-ak godina, poput razvoja i širenja informacijskog društva, društva znanja, pa i uspostavljanja svojevrstne netokracije, dolazi do pojave nekih novih društvenih trendova. Neki od tih trendova jesu novi komunikacijski trendovi, nove tržišne vrijednosti, širenje informacionalizma i konzumtarijata, redefinicija društvenih vrijednosti općenito i učvršćivanje uloge tehnologije kao glavnog pokretača društvenih promjena. Uz njih se pojašnjava i uloga informacija kao novih vrijednosti na globalnom tržištu, ali i pojava novih oblika pismenosti.

U drugom dijelu se na osnovi analize statističkih podataka preuzetih iz Europskog statističkog ureda i statističke baze Svjetske banke uspoređuje šest država Europske unije grupiranih u tri glavne grupe: Skandinavske zemlje (Danska i Finska), zemlje Srednje Europe (Hrvatska i Poljska) i Zapadne Europe (Francuska i Nizozemska). Usporedba se temelji na 4 glavna stupa na kojima počiva društvo znanja: obrazovanje, inovacije, informacijsko-komunikacijske tehnologije i znanost i tehnologija. Kroz kriterije unutar ta četiri stupa daje se uvid u napredak pojedinih grupa zemalja prema društvu znanja.

Ključne riječi: društvo znanja, informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT), znanstveno-tehnološki razvoj, obrazovno postignuće, novi oblici pismenosti, komparativna studija, Skandinavske zemlje, Zapadna Europa, Srednja Europa

1. Uvod

Unazad dvadesetak godina pod utjecajem razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije društvo se mijenja. Glavnina razvoja u gotovo svim državama išla je prema implementaciji ICT-a, stvaranju ICT infrastrukture i umrežavanju putem interneta.

Da bi se ostvario pomak u pokazateljima napretka pojedinog društva potrebna su ulaganja u sektore koji će to omogućiti. Istraživanje i razvoj, zajedno s obrazovanjem su ključni u tome stoga se u radu promatra nekoliko odnosa tih triju komponenti kako bi se dobila potpunija slika onoga što se događa na tim istim područjima.

ICT postaje bitan čimbenik koji se ne može zanemariti bilo da se radi o osobnom napretku pojedinca ili o napretku znanosti i tehnologije općenito, ali i obrazovanja. Dostupnost novih tehnologija i pad cijena omogućiti će da s vremenom tehnologija preuzme primat u životima ljudi.

Napredak u tehnologiji nije moguć bez ulaganja u istu i bez volje ljudi da se počnu njome koristiti. Po tom pitanju se najveći utjecaj tehnologije vidi u području obrazovanja koje se sve više okreće uporabi informacijsko-komunikacijske i digitalne tehnologije prilagođavajući im ne samo sadržaje, već i metodologiju i metodiku rada. Znanstvenicima i istraživačima zbog ICT-a omogućen je puno lakši i jednostavniji pristup informacijama.

U radu će se promotriti i promjene koje nastaju na samim sveučilištima pod utjecajem ICT-a, te kako se napredna tehnologija odražava na napredak društva pojedine zemlje prema društvu znanja, novom gospodarskom cilju gotovo svih država svijeta.

Kroz sintagmu *društvo znanja* i njezina četiri temeljna stupa, promatra se šest europskih zemalja grupiranih u skandinavske zemlje koje obuhvaćaju Dansku i Finsku, zemlje Srednje Europe koje obuhvaćaju Poljsku i Hrvatsku, te zemlje Zapadne Europe koje obuhvaćaju Francusku i Nizozemsku.

Za analizu podataka koja se provodi u četvrtom poglavlju, korišten je petogodišnji vremenski okvir koji je pružao najkompletniji set podataka bliži vremenu nastanku rada. Isto tako, raspon od 2007. do 2011. godine pokriva jednu godinu prije i nekoliko godina poslije početka globalne recesije što omogućava da se vidi utjecaj iste na pojedine države u kontekstu razvoja društva znanja.

2. Utjecaj znanstveno-tehnološkog dostignuća zemlje na njezin obrazovni sustav i obrazovni uspjeh njezinih građana

Simultani razvoj znanosti i tehnologije izravno utječe na napredak društva pojedine zemlje, ali isto tako utječe i na proces obrazovanja stanovništva bilo da se radi o formalnom ili neformalnom obrazovanju. Utjecaj znanstveno-tehnološkog dostignuća neke države na obrazovni sustav je u svojoj srži zatvoreni krug. Znanstveni napredak predstavlja odskočnu dasku za tehnološki napredak koji u konačnici dovodi do stvaranja novih proizvoda, otvaranje radnih mjesta te otvara potrebu za novim, naprednim vještinama i znanjima koje se stječu kroz obrazovanje. Kroz obrazovne institucije stvaraju se nove generacije ljudi s potrebnim vještinama i znanjima za rad na novim tehnologijama, ali i idejama koje se s vremenom realiziraju u nova znanstvena dostignuća mijenjajući obrasce i načine podučavanja. Kasnije će nova tehnološka dostignuća poslužiti kao sredstvo za nova znanstvena otkrića i znanja te zatvoriti krug.

Kvalitetno iskorištavanje ljudskog znanja rezultira ekonomskim napretkom zemlje. Najbolji način da se to ostvari je kroz izravna ulaganja u znanstveno-tehnološki razvoj i visokoškolsko obrazovanje. U trenutnom društveno-ekonomskom kontekstu te dvije komponente predstavljaju ključ za budući razvoj i napredak gotovo svakog društva odnosno zemlje.

Radi ostvarivanja napretka i poboljšanja obrazovnog sustava potrebno je izraditi nacionalne smjernice koje će pružiti pisanu potporu i plan onome što se želi ostvariti, zajedno s načinom na koji se to planira ostvariti. Gotovo sve države imaju smjernice koje se odnose na nacionalni obrazovni sustav i ciljeve koje žele ostvariti na području znanstveno-tehnološkog napretka. S druge strane Europska unija (EU) u sklopu aktivnosti stvaranja društva znanja stvara vlastite programe i smjernice kojima nastoji utjecati na brži i kvalitetniji razvoj znanstveno-tehnoloških segmenata svojih članica. Neki od poznatijih su *European Research Area*¹ (ERA) i *Seventh Framework Programme for Research and Technological Development*² (FP7).

Po pitanju financijskog ulaganja u znanstveno-tehnološki razvoj pojedine države na njega se gleda kao postotak od bruto domaćeg proizvoda (BDP) te iste države, ili kroz GERD, koji označava bruto domaću potrošnju na istraživanja i razvoj. Za pretpostaviti je da će zemlja s većim ulaganjem u znanstveno-tehnološki razvoj imati i veća dostignuća u obrazovanju svojih građana te bolji obrazovni sustav, no o tome će biti više govora u sljedećim

¹ Europsko istraživačko područje

² Sedmi okvirni program za istraživanje i razvoj

poglavljima, kao i o pojedinačnim segmentima na koje znanost i tehnologija utječu. Je li to uistinu tako pokazat će se u drugom dijelu rada koji donosi usporedbu šest europskih zemalja i to na osnovi glavnih kriterija društva znanja.

Od početka globalne recesije brojne zemlje su povećale svoja ulaganja upravo u području znanstveno-tehnološkog razvoja i obrazovanja.

Indija je tako planirala povećati broj upisanih studenata svake godine s 15 na 21 milijun unutar razdoblja od 2007. do 2012. godine. Plan za ostvarenje takvog nauma je jednostavan – otvoriti 30 novih sveučilišta. Druge zemlje u razvoju poput Brazila, Kine, Meksika slijede isti put, to jest, cilj im je upisati što veći broj studenata koji će generirati nova znanja u većem opsegu te time potaknuti ekonomski razvoj svoje zemlje.³

Situacija je ista i u zemljama u Europskoj uniji kojima se bavi ovaj rad. S obzirom da je znanje pokretač razvoja suvremenog društva, bez napretka u tom području jedna zemlja ne može konkurirati drugoj, ali ni sama ne može napredovati. Uz ulaganja unutar svake zemlje pojedinačno, veliki naponi se ulažu i u unapređenje znanstveno-tehnološkog aspekta zemlje kroz međunarodne projekte koji su najvećim brojem vezani za obrazovni sustav i suradnju znanstvenih ustanova, ali i razmjenu znanstvenika i studenata.

Obrazovanje poboljšava kvalitetu života ljudi na način da nadilazi potrebe pojedinca i njegove obitelji doprinoseći ekonomskom blagostanju na način da ublažava siromaštvo.⁴ Da bi se ostvarilo kvalitetno obrazovanje koje će omogućiti lagodniji život stanovništva potrebno je izgraditi kvalitetan sustav obrazovnih institucija koje će ići u korak s vremenom i usmjeravati resurse u područja istraživanja za kojima vlada potražnja.

Svjetska banka u svojoj strategiji obrazovanja 2020 navodi kako ekonomske, demografske i tehnološke promjene redefinišu sam izazov razvoja zemalja, te utvrđuju da se obrazovni sustav mora mijenjati da bi se doskočilo tim promjenama.⁵

Neke od izravnih posljedica na obrazovni sustav proizašlih kroz znanstveno-tehnološki razvoj su povećani opseg produkcije znanstvenih radova, veći broj upisanih studenata na sveučilišta, veći broj prijavljenih patenata, razmjena studenata između država, veći broj doktora znanosti, povećan broj inovacija i izuma, suradnja sveučilišta i privatnih tvrtki, stvaranje novih proizvoda komercijalne primjene i drugo.

³ Usp. Hollanders, Hugo; Soete, Luc. The growing role of knowledge in global economy. // UNESCO science report 2010: the current status of science around the world / UNESCO. Paris: UNESCO, 2010. Str. 1-3.

⁴ Usp. Learning for all: Investing in people's knowledge and skills to promote development, 2011., str. 12. URL: http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/ESSU/Education_Strategy_4_12_2011.pdf (2014-08-17)

⁵ Usp. Isto, str. 19-20.

U tom razvoju sve se više gleda i na rangiranost sveučilišta na nekoj od svjetskih rang listi. Rang lista šangajskog Jiatong sveučilišta jedna je od poznatijih, a temelji se na istraživačkim kapacitetima pojedinih sveučilišta.⁶ Pojavom takvih međunarodnih rang listi na koja se svrstavaju sveučilišta prema različitim kriterijima stvara se dodatan poticaj zemljama da ulažu u svoje obrazovne institucije. Viša rangiranost donosi veći ugled ustanovi i stvara bolje uvjete za daljnji napredak i ulaganja, ali isto tako ima i pozitivan psihološki učinak na postojeće i buduće studente. No, treba napomenuti da veći broj visokoobrazovanih stanovnika u nekoj državi ne znači nužno i njezin napredak. U statističkim izvještajima pojedina zemlja može biti rangirana na visokom mjestu u odnosu na druge po kriteriju obrazovanja stanovništva, ali u stvarnosti to ne mora značiti ništa ukoliko ne postoji dovoljno radnih mjesta da se ostvari pozitivan pomak u BDP-u.

Još jedna od izravnih posljedica obrazovanja na društvo je i povećana urbanizacija.⁷ Kroz stjecanje višeg stupnja obrazovanja neizravno se povećava i stupanj urbanizacije. Glavnina znanstveno-istraživačkih i znanstveno-tehnoloških ustanova svoja sjedišta ili proizvodne pogone drži što bliže velikih gradova. Razlog tome je dostupnost istraživačkih institucija, bilo privatnih bilo državnih, postojanje potrebne infrastrukture za rad, i veća koncentracija stanovništva iz koje se mogu probrati oni s višim stupnjem znanja i vještinama potrebnim za daljnji napredak.

2.1. Znanstveni i tehnološki razvoj društva

⁶ Usp. Tindermans, Peter. European Union. // UNESCO science report 2010: the current status of science around the world / UNESCO. Paris: UNESCO, 2010. Str. 151

⁷ Usp. Learning for all. Nav. dj., str. 21.

Novija povijest bilježi trend globalizacije koji se ogleda kroz tok tehnologije, ekonomije, ljudi, vrijednosti i ideja preko međunarodnih granica.⁸ U vremenskom periodu od samo dvadesetak godina (1990.-2010.) nastupile su promjene koje su gotovo iz temelja izmijenile način na koji ljudi žive.

Znanost i tehnologija sami po sebi imaju različite uloge, no njihova sprega oduvijek je bila neraskidiva u kontekstu napretka. Za razvoj društva, pogotovo suvremenog društva kojim dominira velika produkcija i brz protok podataka preko globalne mreže, interneta, znanstveno-tehnološki napredak zemlje ima izravan utjecaj na brojne komponente društva, a ponajviše na obrazovanje.

Najveći dio napretka ostvario se na području informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) i znanosti koje su vezane za njih. Internet je uveden kao nova neopipljiva komponenta društva, a računala i mobilna telefonija pružili su opipljivi dio neopipljivog.

Zahvaljujući ICT infrastrukturi koja se ubrzano gradi od devedesetih godina prošlog stoljeća⁹ nastaje tehnološka revolucija koja mijenja načina na koji ljudi rade, komuniciraju i provode slobodno vrijeme. Ta tehnološka revolucija usredotočena na računala, informacije, komunikaciju i multimedijalne tehnologije za sobom povlači i potrebu za novim vještinama i edukacijom.¹⁰

Društvena svijest podiže se na višu razinu, a tome uvelike doprinosi popularizacija ICT-a. U tome značajnu ulogu imaju pametni telefoni i njima srodni prijenosni uređaji te neprestana povezanost s internetom na koji se gleda kao iznimno demokratski sustav komunikacije. Nedostatak centralizirane kontrole nad internetom omogućava slobodu u izražavanju bez ikakvih granica.¹¹

Obrazovne ustanove prolaze kroz preobrazbu kako bi integrirale suvremenu tehnologiju, kao dio svoje infrastrukture, istražujući ju, istražujući promjene koje ona donosi društvu ili integrirajući ju u sam proces podučavanja.

Razvoj tehnologije došao je do te razine da se u nekim zemljama ukidaju komunikacijske usluge stare stotinjak godina. Tako pošta u Indiji ukida službu brzovanja.

⁸ Usp. Global trends in higher education, adult and distance learning, 2009., str. 5. URL: <http://www.icde.org/filestore/Resources/Reports/FINALICDEENVIRNOMENTALSCAN05.02.pdf> (2014-08-18)

⁹ Usp. Juntunen, Arla. Creating Competitive Advantage: The Emergence of a New Business through Collaborative Networks – An Empirical Case Study in the ICT Sector. // Developing successful ICT strategies : competitive advantages in a global knowledge-driven society / M. Hakikur Rahman, ed. London: Information Science Reference, 2008. Str. 209-210.

¹⁰ Usp. Kellner, Douglas. New Technologies/New Literacies: reconstructing education for new millennium. // Teaching Education 11, 3(2000), str. 245.

¹¹ Usp. Volti, Rudi. The Internet Age. // Society and technological change / Rudi Volti. New York: Worth Publishers, 2014. Str. 275.

Razlog za to je jednostavan, danas gotovo svi imaju mobitele ili računala pa se informacije većinom prenose SMS-om ili emailom. Jako malo stanovništva koristi brzojav i usluga postaje neisplativa. Jedino što bi ju moglo održati na životu je tradicija, no u ovom slučaju to nije uspjelo.¹² Ukidanje brzojava pokazuje da se i u zemljama s vrlo velikim brojem siromašnog stanovništva informacijsko-komunikacijska tehnologija raširila do tih razmjera da je njezina cijena postala pristupačna svim društvenim slojevima.

Fenomen primjene ICT-a proširuje se izvan okvira stolnog računala, laptopa ili mobitela povezivanjem raznih vrste elektroničkih uređaja te se dobiva cijela lepeza čovjekovih aktivnosti na koje se može utjecati tehnologijom. Sve više ljudi postaju hodajući konglomerati različitih elektroničkih uređaja. Jedni uređaji služe za upravljanje drugima, pa se tako mobitel može koristiti za paljenje grijanja u kući i prije nego što se u nju dođe ili se pomoću njega može platiti parkirališno mjesto. Raširenost primjene tehnoloških dostignuća značajno mijenja način na koji ljudi žive i ponašaju se. No, bitno je istaknuti da iza svega toga stoji znanstveni napredak koji dalje omogućava ljudskoj kreativnosti da stvori nova pomagala koja dopunjuju svakodnevni život pojedinca i čine ga lakšim i jednostavnijim.

Značajan tehnološki napredak koji je ostavio veliki trag na društvu je uvođenje robota u proizvodne procese u tvornicama. Najvidljiviji utjecaj primjene robota je u automobilskoj industriji gdje ljude, u manjoj ili većoj mjeri, zamjenjuju roboti zbog njihove preciznosti, točnosti i brzine. Čovjek pri sastavljanju automobila ima dosta praznog hoda, umara se i s vremenom troši, roboti nemaju takvih problema. Oni mogu neprestano raditi danima, a svi kvarovi koji nastanu otklanjaju se u relativno kratkom roku. Izravna posljedica razvoja robota je smanjena potreba za ljudskom radnom snagom koja je onda primorana tražiti nove načine privređivanja.

Uz robote treba svakako spomenuti i umjetnu inteligenciju odnosno pokušaj stvaranja inteligentnog stroja koji je u stanju samostalno obavljati određene aktivnosti, učiti i pronalaziti rješenja za situacije koje nisu unaprijed programirane i usađene u njega. Istraživanja umjetne inteligencije provode se na brojnim svjetskim sveučilištima i predstavljaju veliki izazov za znanstvenike jer stvoriti stroj koji je svojim kapacitetom i načinom razmišljanja sličan čovjeku otvara vrata višoj razini postojanja.¹³ Mogućnosti primjene takvih strojeva su neograničene i uvelike mogu pomoći istraživanju i razvoju. Za

¹² Usp. The Times of India: 163-year-old telegram service to close forever at 9pm today, 14.07.2014. URL: <http://timesofindia.indiatimes.com/india/163-year-old-telegram-service-to-close-forever-at-9pm-today/articleshow/21067075.cms> (2014-08-20)

¹³ Usp. Pinto, Jim. Evolution of the Techno-Human // Computation for humanity: Information Technology to Advance Society / urednici Justyna Zander i Pieter J. Mosterman. New York: CRC Press, 2014. Str. 448-451.

primjer se može uzeti istraživanje svemira u kojem bi zamjena klasičnih robota s onima koji imaju umjetnu inteligenciju doživjelo veliki procvat. Odlazak na druga svemirska tijela bi bio znatno jednostavniji jer robotima s umjetnom inteligencijom nisu potrebni mjeseci fizičkih priprema kao astronautima, niti su im potrebna posebna odijela, kisik i hrana za preživljavanje, a posao koji bi mogli obavljati je identičan ili gotovo isti onom koji može čovjek.

Iako se razvoj na području robotike i umjetne inteligencije odvija kontinuirano njihov napredak nije toliko medijski popraćen i prezentiran širokim masama kao što je to razvoj biotehnoloških dostignuća. U tom području najznačajniji je genetski inženjering kojim se mijenjaju svojstva jednog organizma dodajući mu željene karakteristike drugog i to na genetskoj razini. Genetski inženjeringa se najčešće primjenjuje u poljoprivredi kod stvaranja novih kultura koje će biti otporne na različite vremenske uvijete ili na određene bolesti/parazite. Iako takve kulture daju veći prinos po hektaru ono što je upitno jesu dugoročne posljedice na ljudsko zdravlje. Upravo je to razlog zbog kojeg za takva istraživanja postoji veći interes javnosti, a u brojnim državama u svijetu je uzgoj takvih kultura zabranjen.

Još je jedna strana biotehnološkog istraživanja bitna za spomenuti, a to je mapiranje ljudskog genoma. Pokrenuto kao međunarodni projekt kojem je cilj raščlaniti i upoznati stotinjak tisuća ljudskih gena, njihove utjecaje i funkcije. Izravna posljedica tog projekta je omogućavanje tehnologiji da u suradnji sa znanostima stvori nove lijekove i eliminiraju bolesti.¹⁴ Takva suradnja nedvojbeno dovodi do potrebe za novim stručnim kadrovima poput liječnika i genetičara koji će proširiti istraživanje i s vremenom stvoriti nove vrste lijekova.

Suradnja znanosti i tehnologije nedavno je iznjedrila uređaj koji je u kratkom roku postao iznimno popularan u gotovo svim granama ljudske djelatnosti. 3D printeri su stvorili novo okruženje koje se do nedavno moglo vidjeti samo u filmovima znanstvene fantastike. Naime, pomoću njih je moguće isprintati gotovo sve, od dijelova za automobil do ljudskog organa. Materijali koji se mogu koristiti za printanje ne poznaju granice pa se tako mogu printati predmeti od keramike, plastike, ljudskih stanica, stakla i brojnih drugih materijala.¹⁵ 3D printanje otvorilo je nove smjerove u razvoju tehnologije i znanosti, i potaknulo veliki broj istraživanja vezanih za svojstva materijala i njihovu prilagodbu 3D printerima. Iako je 3D

¹⁴ Usp. Isto, str. 452-453.

¹⁵ Usp. 3D Printing and the future of manufacturing. Str: 6-7. URL: http://assets1.csc.com/innovation/downloads/LEF_20123DPrinting.pdf (2014-09-15)

printanje još uvijek nova tehnologija već sada je ostavilo veliki trag u medicini i stvorilo nove načine liječenja.¹⁶

Jedan od primjera utjecaja tehnoloških inovacija na šire društvene mase je kupnja putem interneta. Kupci ne moraju fizički posjetiti prodavaonicu, ako ona uopće postoji u tom obliku, već se cijeli proces odvija u mrežnom okruženju. Proizvod može biti pohranjen na polici nekog dnevnog boravka u SAD-u i po narudžbi on biva pakiran i poslan na adresu kupca. Taj cijeli proces ne bi bio moguć da ne postoji debitna, kreditna ili neka druga vrsta bankovne kartice koja je, uz pomoć ICT-a, povezana s bankovnim računom i pri kupnji na virtualan način oduzima novčana sredstva s računa kupca i prebacuje ih ili posredniku ili izravno na račun prodavatelja. U cijelom procesu je najbitnija infrastruktura koja je potrebna za realizaciju kupoprodaje. Iza te infrastrukture se krije još jedna važna komponenta, a to je obrazovanje stručnjaka koji su osmislili bezgotovinsko plaćanje.

Društveni mediji su još jedna komponenta koju treba spomenuti u društvenim promjenama uzrokovanim primjenom ICT-a. Iako se čini zabavnim i jednostavnim povezati se s ljudima iz cijelog svijeta preko neke od društvenih mreža, ono sa sobom nosi ozbiljne posljedice. Najveći problem, s kojim se bave i mnoge međunarodne institucije i udruge, je nemogućnost kontroliranja što se zapravo događa s podacima pojedinaca kada dođu u ruke privatnih tvrtki. Dovoljan je tek jedan krivi klik mišem da se podatci osobe trajno pohrane na poslužiteljima tvrtke kojoj ih se zapravo ne želi dati. Jednom pohranjeni nikada ne bivaju uklonjeni jer to nije u interesu tvrtke koja ih je dobila.

2.2. Razvoj znanosti i obrazovanje

¹⁶ Usp. Isto, str. 12-13. (2014-09-15)

Izazovi koji se pred znanost postavljaju u 21. stoljeću imaju za cilj odgovoriti na znatno kompleksnija pitanja iz svih grana ljudskog života nego što je to bilo u prijašnjim stoljećima. U kombinaciji s tehnološkim napretkom i reorganizacijom sveučilišta, znanstveni napredak postaje ključan za napredak društva. U vremenu globalizacije kada gotovo sve države u svijetu teže postati društva znanja, bez znanstvenog istraživanja koji je podrška tehnološkom napretku nemoguće je ostvariti značajnije pomake niti u obrazovanju niti u stvaranju društva znanja.

Ključni sudionici u procesu razvoja znanosti i obrazovanja ostaju sveučilišta sa svojim knjižnicama, ali im se pridružuje i privatni sektor u obliku industrije i usluga.

U suradnji privatnog i javnog sektora, u ovom slučaju industrije i sveučilišta, u centru svega jesu financijska ulaganja. Prema Lisabonskoj strategiji koja obuhvaća zemlje europske unije, cilj za sve države EU do 2010. godine bio je ostvariti izdvajanje od 3% BDP-a u razvoj i istraživanje, uz očekivanje da će privatni sektor tome pridonijeti dvije trećine. No, taj se scenarij nije ostvario pa se vremenski period produljuje na 2020. godinu.¹⁷

Značaj financiranja znanosti dobro se može iščitati iz vremena nakon pada komunizma. Nakon pada komunizma u zemljama koje je obuhvaćao, na gotovo isti način je opalo financiranje znanstvenog istraživanja i to na razinu koje je bila jednaka tadašnjim zemljama trećeg svijeta.¹⁸

U razvijenim zemljama napredak znanosti stvara nove poslovne modele između sveučilišta i privatnog sektora koji crpe sveučilišne intelektualne resurse u privatne svrhe. Suradnja sveučilište-industrija jača od 1980.-ih godina prošlog stoljeća primjenom računalne tehnologije. Mijenjaju se načini podučavanja, i osnažuje uloga sveučilišta u društvu kao pokretača napretka.

Znanstvenici koji rade na sveučilištima i sama sveučilišta osnivaju privatne tvrtke kako bi komercijalizirali svoja istraživanja, a rezultati istraživanja se sve više počinju gledati kao intelektualno vlasništvo koje se štiti patentima, ugovorima i licencama. Znanstveni napredak se sve više nastoji monetarizirati.¹⁹

Posljedice nedovoljnog ulaganja u znanost i obrazovanje očite su u odljevu mozgova i odlasku znanstvenika iz zemalja s ograničenim sredstvima za istraživanje u one koje imaju

¹⁷ Usp. Tindermans, Peter. Nav. dj. Str. 148.

¹⁸ Usp. Langer, Jerzy M. Enlarging europe: through science and education. // Foresight the Journal of Future Studies Strategic Thinking and Policy 02, 06(2000), str. 600-601.

¹⁹ Usp. Etzkowitz, Henry. Normative change in science and the birthe of the triple helix. // The age of Knowledge / ed. James Dzisah, Henry Etzkowitz. Boston: Brill, 2012. Str. 11-13.

gotovo neograničena sredstva.²⁰ Taj trend je iznimno popularan u zemljama u razvoju poput Hrvatske, odakle mladi obrazovani ljudi odlaze u razvijene zemlje provoditi znanstvena istraživanja. U velikom broju slučajeva za njih se niti ne zna izvan akademskih krugova sve dok ne ostvare značajne rezultate u istraživanju koji će u budućnosti imati odjek u životu običnih ljudi. Tu se prvenstveno misli na istraživanja u medicinskim znanostima.

Izravan rezultat financijske podrške znanosti i obrazovanju je povećanje produkcije znanstvenih radova, isto kao i broja patenata, doktorskih titula i inovacija. Isto tako, veća količina znanja zahtjeva i nove oblike pristupa, ali i potrebu za podučavanjem novih vještina kod studenata, i samih znanstvenika. Internet, baze podataka, digitalizacija i e-učenje su samo neke od promjena koje utječu na razvoj znanosti na globalnoj razini. Brzina razmjene informacija i njihova dostupnost postaju imperativ u istraživanju. Ipak, naglasak se stavlja na snalaženje u sve većoj količini informacija koje su dostupne preko novih tehnologija, prvenstveno na informacijsku pismenost, ali i druge nove oblike pismenosti o kojima će biti riječi kasnije u posebnom poglavlju.

Promjene u samom obrazovnom sustavu koje su pratile povećanje ulaganja u znanost i istraživanje pojavile su se u obliku reorganizacije obrazovnog sustava pojedinih zemalja.

Najznačajnija takva reorganizacija je Bolonjski proces koji ima tri prioriteta:

- uvođenje tri obrazovna stupnja – prvostupnika, magistara i doktora,
- jamstvo kvalitete,
- priznavanje kvalifikacija i studijskih programa u cijeloj Europi.²¹

Iako je Bolonjska deklaracija donesena 1999. godine ministri odgovorni za visokoškolsko obrazovanje zemalja koje ju provode svake dvije godine održavaju sastanke na kojima se ciljevi Deklaracije dorađuju u skladu s trendovima u znanosti i tehnologiji.²²

Na području Europe u siječnju 2000. godine je potpisan dokument European Research Area (ERA) koji je od velikog značaja za Europsku znanost jer:

- predstavlja prvi bitan dokument koji jasno priznaje intelektualnu ujedinenost Europske unije,
- nudi zajednici stvarno partnerstvo, ne samo deklarativno,
- ga je pripremila i izdala Europska komisija koja je u prošlosti često bila okarakterizirana kao izrazito birokratsko i komercijalno tijelo.²³

²⁰ Usp. Langer, Jerzy M. Nav. dj. Str. 601.

²¹ Usp. Tindermans, Peter. Nav. dj. Str. 150.

²² Usp. Tindermans, Peter. Nav. dj. Str. 150.

²³ Usp. Langer, Jerzy M. Nav. dj. Str. 600.

S druge strane, tržišna ekonomija dovodi do otvaranja sve većeg broja privatnih učilišta koje nude visoko obrazovanje. Znanja i vještine koje su se ondje mogle steći u početku su bile na razini sveučilišnog prvostupnika, no s vremenom evoluiraju u diplome punopravne sveučilišnim.²⁴

Veliki dio podrške znanosti i obrazovanju dolazi od strane velikih međunarodnih organizacija poput UNESCO-a, OECD-a, Europskog parlamenta, Europske komisije i Svjetske banke. Njihova uloga osim kroz programe razvoja znanosti i smjernice koje izdaju je i u praćenju promjena na globalnoj razini te izdavanje publikacija koje omogućavaju znanstvenoj i široj javnosti praćenje relevantnih podataka vezanih za trenutnu situaciju u nekoj zemlji.

Najveći neinstitucionalizirani doprinos razvoju znanosti donosi dominacija ICT-a, no problem je što njegovo korištenje u početku nije usklađeno s kognitivnim potrebama studenata već se temelji na mogućnostima i ograničenjima računala.²⁵ Otvara se potreba za podučavanjem novih vještina studenata, ali i primjena novih tehnologija u obrazovanju.

²⁴ Usp. Isto, str. 604.

²⁵ Usp. Huff, Toby E. The big shift: science and the universities in crisis. // The age of Knowledge / ed. James Dzusah, Henry Etzkowitz. Boston: Brill, 2012. Str. 78.

2.3. Razvoj tehnologije i obrazovanje

Korištenja tehnologije u obrazovnom okruženju razlikuje se ovisno o načinu njezine primjene, pristupu, sposobnostima studenata i kontekstu. Studenti su skupina populacije koja najviše koristi tehnologiju.²⁶ Zbog toga se pred sveučilišta postavljaju novi zahtjevi u organizaciji i oblikovanju programa i načina podučavanja.

Upravo promjene koje donosi nova tehnologija otvaraju sveučilišta ljudima kojima je obrazovanje ranije bilo uskraćeno zbog etničkih razloga, ruralne izoliranost, spola, siromaštva, tjelesnih oštećenja i sličnog.²⁷

Korištenje tehnologije u obrazovanju nije jednostavno kako se čini. Iako je dostupnost i njezina primjena vidljiva od osnovnoškolskog do akademskog obrazovanja, ipak su varijable poput društveno-ekonomskog statusa, pripadnosti etničkoj skupini, spol, akademska prošlost one koje utječu na osobni doživljaj tehnologije i na učenje.²⁸ Iz toga proizlazi da unatoč dostupnosti tehnologije njezina primjena u obrazovanju može i ne mora imati značajan utjecaj, odnosno obrazovni proces se ne smije isključivo temeljiti na primjeni dostupne tehnologije jer ona sama po sebi nije jamac akademskog uspjeha. Potpora obrazovnom procesu kao sredstvo podučavanja i motivacije, da, ali ne kao isključivo i jedino sredstvo.

Korištenje ICT-a, kao najraširenijeg oblika tehnologije, stvara brojne nazive za populaciju koja koristi suvremenu tehnologiju. Najčešće se koriste sintagme „digitalni urođenici“ i „digitalni imigranti“. Razlika u njima je u tome što su urođenici rođeni poslije 1980. godine, rasli su i razvijali se skupa s tehnologijom, a „digitalni imigranti“ su rođeni prije 1980. godine i oni nove načine komunikacije moraju učiti i usvajati uz već razvijen i ustaljen sustav komunikacije i odnosa među ljudima.²⁹ Za pretpostaviti je da se godina koja označava razliku između te dvije generacije odnosi na razvijene zemlje, jer ako se govori iz iskustva u Hrvatskoj, kao zemlji u razvoju, godina koja dijeli jedne i druge mora se pomaknuti na 1990. jer tek onda nastaje generacija koja će s tehnologijom odrastati.

U privatnom, ali i u javnom sektoru, razvoj ICT-a dovodi do potrebe za stalnim obrazovanjem radnika kako bi se stekle nove vještine i znanja.³⁰ Nove vještine su neophodne jer nova tehnološka dostignuća olakšavaju radne procese, stvaraju nove oblike radnih

²⁶ Usp. Ensminger, David; Lewis, Joel. *Technology in Higher Education: Understanding Student Issues*. // *Technology integration in higher education : social and organizational aspects* / ed. Daniel W. Surry, James R. Stefurak, Robert M. Gray, Jr. New York: Information Science Reference, 2011. Str. 30-31.

²⁷ Usp. Isto, str. 37.

²⁸ Usp. Isto, str. 32.

²⁹ Usp. Isto, str. 31.

³⁰ Usp. Garnham Nicholas. 'Information Society' as Theory Or Ideology: A Critical Perspective in Technology, Education and Employment in the Information Age. // *Information, Communication & Society*, 3, 2(2000). Str. 140.

zadataka i uvjetuju daljnji razvoj društva u cjelini. No korištenje ICT-a i interneta nije jednako.

Imati tehnologiju samo po sebi nije dovoljno za društvene promjene već mora postojati i motivacija. U razvijenim zemljama svi imaju neku vrstu pristupa interneta, ali ono što razlikuje jedan dio stanovništva od drugog su vještine i način korištenja interneta. Ta razlika se naziva „digitalna nejednakost druge razine“. Prema njoj pristup internetu postoji, ali način njegova korištenja i sposobnost da ga se kvalitetno iskoristi igraju ključnu ulogu za uspjeh studenata. S druge strane u zemljama u razvoju internet nije dostupan u tolikoj mjeri kao u razvijenim zemljama. Zbog nedostatka infrastrukture većinom je dostupan na sveučilištima³¹, a zbog cijene tehnologije u odnosu na osobni dohodak ondje vlada primarna razina digitalne nejednakosti koja se odnosi na nedostupnost tehnologije i infrastrukture.

S tehnološkog aspekta akademske knjižnice su vrlo rano prepoznale i odigrale bitnu ulogu u unapređenju obrazovanja.

Akademske knjižnice redefinišu svoju ulogu u obrazovnom procesu i slijede tehnološke trendove kojima nastoje olakšati znanstveni razvoj. Same knjižnice u oduvijek bile potpora obrazovnom i znanstvenom procesu stoga se njihova uloga morala podići na višu razinu ukoliko su htjele zadržati svoje mjesto. Načini na koje su doskočile tome je digitalizacija građe, izgradnja online kataloga, pristup bazama podataka, provođenje programa cjeloživotnog učenja i ostalo.

³¹ Usp. Castano-Munoz, Jonatan. Digital Inequality Among University Students in Developed Countries and its Relation to Academic Performance. // Universities and Knowledge Society Journal 7, 1(2010), str. 45-46. URL: http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/view/v7n1_castano/v7n1_castano (2014-08-24)

2.4. Ulaganje u istraživanje i razvoj i obrazovanje

Financijska strana istraživanja, razvoja i obrazovanja u vremenu globalizacije je komponenta koja zaokuplja dosta pažnje. Vlade u zemljama članicama Europske unije još uvijek su većinski izvori financiranja u istraživanju, razvoju i obrazovanju, a sveučilišta i dalje imaju vodeću ulogu po tim pitanjima. Razlozi za ulaganja u ta područja već su ranije spomenuti, a odnose se u prvom redu na gospodarski napredak i razvoj društva.

Osnovni oblici financiranja sveučilišta odnose se na financiranje od strane:

- vlade, u obliku osnovnog financiranja i poticajnog financiranja,
- industrije, kroz ugovore s privatnim tvrtkama,
- neprofitnih organizacija, fondacija, filantropskih udruženja ili donacija,
- inozemnih donacija koje dolaze iz drugih zemalja.³²

Prema istraživanju *European university funding and financial autonomy* iz 2011. godine, oko 70% ukupnih financija koje prikupe sveučilišta dolazi od strane vlada, od čega se 57% odnosi na osnovno financiranje, a 13% na poticajno. Pri tome osnovno financiranje obuhvaća financijska sredstva koje vlada daje sveučilištima za financiranje podučavanja, istraživanja i drugih osnovnih aktivnosti vezanih uz poslovanje. Poticajno financiranje odnosi se na ugovore i subvencije dodijeljene na temelju natječaja.

Preostali udio u financiranju je 6% od strane privatnih tvrtki, oko 3% dolazi iz neprofitnog sektora, 2% iz inozemstva, a 19% se pripisuje ostalim financiranjima poput školarina, izdavačke djelatnosti i slično.³³

Uz Lisabonsku strategiju kojom se nastoji ostvariti veći i stabilniji gospodarski rast i ostvarivanje većeg broja visokokvalitetnih radnih mjesta bitno je spomenuti konkretan program poticanja istraživanja i razvoja kroz *Framework Programme for Research and Technological Development (FP)*. Tim programima je dodijeljen vremenski okvir i proračun, a cilj svakog je pružiti novi zalet europskom istraživačkom i inovacijskom prostoru.³⁴

Sedmi okvirni program za istraživanje i razvoj (FP7) (2007-2013) je posljednji aktivni program koji ima proračun od 53,2 milijarde eura i programe koji se odnose na suradnju,

³² Usp. *European university funding and financial autonomy: A study on the degree of diversification of University budget and the share of competitive funding*, 2011., str. 7. URL: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC63682.pdf> (2014-08-24)

³³ Usp. Isto, str. 7-8.

³⁴ Usp. *Znanstvena i tehnološka politika Republike Hrvatske: 2006.-2010.* / urednici Dražen Vikić Topić, Radovan Fuchs. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, 2006. Str. 9.

ideje, ljude, kapacitete, nuklearna istraživanja i *Joint Research Center*. Njega će naslijediti FP8 koji će trajati od 2014. do 2020. godine.³⁵

Detaljnije podatke o odnosu ulaganja u istraživanje, razvoj i obrazovanje donose se u drugom dijelu rada koji se odnosi na analizu i usporedbu podataka za šest zemalja članica EU.

³⁵ Usp. EU science and technology funding, 2010. URL: <http://www.parliament.uk/documents/post/postpn359-eu-science-funding.pdf> (2014-08-15)

3. Izazovi informacijskog društva i obrazovanje

Koncept „informacijsko društvo“ nastaje u Japanu, 1968. godine od strane Koyame³⁶. Glavne tri karakteristike su mu:

- informacija se koristi kao ekonomski resurs,
- povećano korištenje informacija od strane stanovništva,
- razvoj informacijskog sektora unutar ekonomije.³⁷

Od nastanka koncepta informacijskog društva do danas ono je doživjelo brojne mutacije poput podatkovnog društva, računalnog društva, informativnog društva, umreženog društva, društva masovnih medija, virtualnog društva, komunikacijskog društva, informiranog društva, robotiziranog društva, društva znanja, društva učenja, e-globalnog-univerzalnog društva, samodostatnog društva, društva praćenja.³⁸ Sva navedena društva proizlaze iz stvaranja i upotrebe novih oblika ICT-a. Što je veći stupanj razvoja ICT-a i porast obrazovanja stanovništva ono pronalazi novi načine primjene tehnologije. U svojoj srži svako od navedenih društava karakteristično je za neko vremensko razdoblje, no nejednaka razvijenost zemalja u svijetu i dalje održava neke oblike tih društava živim. Na primjer, bogatije zemlje teže društvima znanja zbog dostupnosti ICT-a i visokog stupnja njezine primjene od strane stanovništva. S druge strane siromašne zemlje se zadržavaju na rudimentarnijim oblicima informacijskih društava poput podatkovnog društva u kojem se ICT najviše koristi kako bi se ostvarila kontrola stanovništva i prikupljali podatci o njihovim privatnim životima.

ICT je uvelike olakšala organizaciju znanja i stvorila kompleksne sustave za njegovu pohranu i prenošenje. Uz računalo kao najbitniju komponentu, razvio se internet koji je u svojim počecima bio tek slaba naznaka nečega što će u narednim godinama promijeniti svijet i postaviti izazov obrazovnim sustavima.

Upotreba ICT-a dovodi do masovnije produkcije informacija, ali u isto vrijeme uklanja geografske prepreke koje su u prošlosti postojale u kontekstu razmjene informacija. Iako je ICT jednim dijelom sama sebi svrha, pogotovo s ekonomskog stajališta, drugim dijelom je prodrijetela u gotovo sva područja znanosti i društva te započela revoluciju u znanju i učenju. Društva obogaćena ICT-em mijenjaju svoje obrasce ponašanja velikom brzinom, a produkcija informacija postaje prioritet, bez obzira na njihovu vrijednost.

³⁶ Usp. Targowski, Andrzej. Information societies. // Information technology and societal development / Andrew Targowski. London: Information Science Reference, 2009. Str. 315.

³⁷ Usp. Moore, Nick. The information society. // World information report 1997/98 / urednik Yves Courrier. Paris: UNESCO, 1997. Str. 271-272.

³⁸ Usp. Targowski, Andrzej. Nav. dj., str. 319 – 327.

Moderne ekonomije svoj rast duguju ponajviše napretku ICT-a. Početkom 21. stoljeća potreba za upravljanjem informacijama temelji se na sljedećim trendovima:

- politika ere poslije hladnog rata – nastanak novih decentraliziranih društava temelji se na ICT infrastrukturi koja treba nove informacijsko-komunikacijske sustave i usluge,
- demokratizacija i mirotvorstvo – društva žele biti bolje informirana pa im za to treba komunikacija temeljena na slobodi govora i tehničkim rješenjima poput interneta,
- globalizacija informacija – uzrokovana je informacijsko-komunikacijskom tehnologijom; nacionalna tržišta stvaraju jedno veliko međunarodno tržište,
- globalizacijska ekonomija – mreža od pedesetak korporacija koje „upravljaju svijetom“; ICT je jezgra svega,
- rast populacije i prijetnje zdravstvu – 2025. godine bit će oko 8-9 milijardi ljudi na planetu koji će stvarati gotovo duplo transakcija nego danas; potreba za kapacitetima ICT-a će rasti,
- globalna prijetnja okolišu – sve veće prijetnje okolišu zahtijevaju globalno umrežavanje, sustave i usluge radi lakšeg upravljanja i praćenje promjena u okolišu,
- novi smjer razvoja – povećanjem jaza između siromašnih i bogatih potrebno je stvoriti nove sustave koji će održati brzinu razvoja suvremenog društva i njegovu potrebu za razmjenom informacija. Na temelju toga nastaju „društva znanja“.³⁹

U informacijskom društvu ljudi žele veću kontrolu nad svojim životima, više informacija o proizvodima, brz pristup izvorima informacija, ali isto tako imaju veća prava i slobode koje se mogu jednostavno realizirati kroz ICT. Očekivanja i zahtjevi su veći jer slijede tehnološka dostignuća koja im sama po sebi daju za pravo veća očekivanja.

S ekonomskog stajališta brojna radna mjesta zamjenjuju se tehnologijom koja automatizira radne procese, a višak radnika se suočava s problemom nezaposlenosti ili alternativom u obliku cjeloživotnog učenja. Kako bi zadržali konkurentnost na tržištu rada od radnika se očekuje neprestano usavršavanje i nadogradnja znanja, a posjedovanje osnovnih vještina rada na računalu postaje imperativ kako bi se zadržao ili dobio posao.

³⁹ Usp. Targowski, Andrzej. Nav. dj., str. 311-312.

Izravna posljedica potrebe za usavršavanjem radnika je nastanak novih učilišta i privatnih škola koje većinom odrasloj populaciji nude obrazovanje po skraćenom postupku i to najčešće u vrlo uskom obliku znanja koje je potrebno za neki posao.

U novonastaloj situaciji, cjeloživotno učenje koje se događa u školi, na poslu ili kod kuće postaje neophodan aspekt preživljavanja u informacijskom društvu.⁴⁰ Svi oni koji nisu u stanju prilagoditi se tempu koje diktira informacijsko društvo i globalno tržište nisu kompetitivni na tržištu rada.

Unutar formalnog obrazovanja koje se odvija na visokoškolskim ustanovama informacijsko društvo zahtjeva stvaranje novih studijskih programa i prilagodbe samog procesa podučavanja mogućnostima koje se nude unutar ICT-a. Proces podučavanja jednim se dijelom seli u mrežno okruženje i virtualni prostor, a s vremenom postaje nerazdvojna komponenta normalnog funkcioniranja čitavih ustanova. Tu se prvenstveno misli na email, osobne web stranice profesora, mrežne stranice fakulteta, i slično. Inovacije u samom procesu podučavanja obuhvaćaju e-učenje, učenje na daljinu, pristup bazama podataka, webinare, video lekcije dostupne preko interneta, virtualne učionice, digitalizaciju knjižnične građe i drugo.

U kontekstu informacijskog društva znanje je ono od čega se kreće i na što se kroz obrazovanje i preko tehnologije vraća. Knjižnice su i danas neizostavne u tom procesu. Njihova tradicionalna uloga čuvara znanja izmijenjena je novim tehnologijama koje su ih primorale da se bore za preživljavanje. Knjižnice su u tom zahtjevnom okruženju svoju ulogu odigrale jako dobro. Nova tehnologija je usvajana kako je nastajala, a cilj je uvijek bio što bolje organizirati znanje i omogućiti da ono bude dostupno. Važnost digitalizacije knjižnične građe rano je prepoznata pa su u brojnim europskim državama zaživjeli razni projekti kojima se nastoji prenijeti i očuvati fizičku građu u digitalnom obliku, ali što je najvažnije, omogućiti pristup građi. To je golem posao koji traje i trajat će godinama, ali je neophodan za brz i bezgraničan pristup podacima. Digitalizirana građa je dostupna kroz nekoliko klikova mišem i to bez obzira na udaljenost lokacije korisnika i same knjižnice. Dokumenti su na poslužitelju i dovoljno im je pristupiti. Istraživači više ne moraju brinuti oko toga kada i da li će moći financirati putovanje u neku drugu državu ne bi li proučili rukopis iz 13.-og stoljeća.

Unatoč svemu ne smije se zanemariti jaz u stupnju razvoja između razvijenih zemalja i zemalja u razvoju. Iako su im težnje iste, a to je iz informacijskog društva izrasti u društvo znanja kroz obrazovanje i trgovinu informacijama, jedni i drugi nemaju iste uvijete za to.

⁴⁰ Usp. Porumbeanu, Octavia-Luciana. Education in the Information Society. Str. 133. URL: <http://www.lisr.ro/en/11-porumbeanu.pdf> (2014-08-24)

Kako bi se ublažile razlike, Svjetska banka je započela inicijativu *Information for Development*.⁴¹ Cilj Svjetske banke je imati ulogu neutralne strane u potpomaganju globalnog dijeljenja informacija o ICT-u kako bi se ujednačio razvoj. Naglasak se stavlja na samoodrživi razvoj i smanjenje siromaštva na globalnoj razini kroz suradnju s međunarodnim donatorima i potpomaganjem malim i srednjim poduzećima koje koriste ICT za svoje poslovanje.⁴²

⁴¹ Usp. Moore, Nick. Nav. dj., str. 272.

⁴² Usp. The World Bank: Information for Development Program. URL: <http://go.worldbank.org/QUSDA36Q51> (2014-08-24)

3.1. Informacija i znanje kao „roba“

Informacija i znanje postaju roba u onom trenutku kada netko postane spreman platiti za njih. Ako se trgovanje informacijama svede na razinu dvije osobe, onda se može reći da su informacije i znanje predmetom trgovine oduvijek. Od trenutka kada je šegrt htio naukovati kod majstora morao je platiti to ili novcem ili svojim radom. Dakle, u ekonomiji malog čovjeka to trgovanje informacijama/znanjem nije nepoznanica, ali zbog razvoja ICT-a trgovina istima na globalnoj razini daje sasvim novu dimenziju i povećava vrijednost informacija i znanja.

Sama srž ekonomije jesu ponuda i potražnja. To su dvije osnovne komponente koje u svojim osnovama funkcioniraju na jednostavan način. Ponuda je ono što se nudi na tržištu, a potražnja ono što se traži. Svaka nejednakost između ponuđene količine dobara ili usluga i tražene količine istih formira njihovu cijenu.

Tržište informacija relativno je novo. Nastaje najviše zahvaljujući masovnom širenju interneta od 1990.-te godine pa nadalje. Internet je doprinio brzini i jednostavnosti širenja informacija po relativno niskoj cijeni i za sobom povukao još brži razvoj ICT-a nego što je bio do tada. Promjene koje nastaju zbog sve veće količine dostupnih informacija zadiru u gotovo sve slojeve društva. Način poslovanja tvrtki je jedan od najznačajnijih koji su zahvaćeni promjenama u načinu pribavljanja i širenja informacija. One tvrtke koje su u stanju pratiti trendove u razvoju ICT-a će opstati, a one koje nisu neće. No ljudski kapital u svemu tome ima najbitniju ulogu.

Promjene koje donosi informacija kao nova vrijednost na tržištu stvara nove funkcije u tvrtkama. Brojne tvrtke koje posluju na globalnoj razini poput IBM-a, Monsanta, CIA-e, Equiva i drugih, stvaraju nova radna mjesta, to jest, funkcije u svojim organizacijama. *Cheif knowledge officer* i *Cheif learning officer* dvije su takve funkcije čije obnašanje zahtjeva poznavanje informacijskih znanosti i menadžmenta. Iako se ne očekuje da svaki obnašatelj tih funkcija ima znanje iz područja informacijskih znanosti, ipak se od njih očekuje da znaju pretvoriti informacije u znanje i pratiti promjene u samoj organizaciji, ali i izvan nje. Cilj je doskočiti promjenama i pripremiti organizaciju na novine i izazove tržišta.⁴³

⁴³ Usp. Goad, Tom W. Information literacy and workplace performance. Westport: Quorum Books, 2002. Str. 5.

U ekonomijama temeljenima na znanju, efikasan sustav postaje onaj koji kombinira sposobnosti da se proizvede znanje, mehanizme diseminacije i sposobnosti pojedinaca, tvrtki i organizacija da ga usvoje.⁴⁴ Na primjeru SAD-a možemo vidjeti kako je ekonomski *output* mjeran u tonama skoro isti kao i prije jednog stoljeća. Ipak, zbog povećanog korištenja usluga i dobara obogaćenih dodatnim vrijednostima, pod kojima se misli na znanje i informacije, stvarna ekonomska vrijednost je 20 puta veći.⁴⁵

Niti na kapital se više ne gleda na isti način. Kapital prestaje biti isključivo materijalna komponenta tvrtke koju je jednostavno izmjeriti i odrediti joj cijenu. Stavlja se naglasak na neopipljivi dio tvrtke koji je sastavnica svakog pojedinca zaposlenog u njima dobiva novu dimenziju i daje novu vrijednost tvrtki. Iz toga nastaje sintagma „intelektualni kapital“.

Intelektualni kapital se gleda kao ljudski kapital plus strukturalni kapital. Pri tome je strukturalni kapital ono što je lako mjerljivo poput zgrada, sirovine, opreme i slično. Ljudski kapital se odnosi na znanje, vještine, kreativnost i druge vrijednosti koje je teško mjeriti.⁴⁶ Dobro uređena tvrtka s jakim intelektualnim kapitalom ima osiguranu budućnost jer je sposobna prilagoditi se suvremenim zahtjevima koji se postavljaju pred nju. Trgovina ljudima kroz prizmu trgovine znanjem i informacijama postaje sastavnica globalne ekonomije. Prilikom prelaska uspješnog menadžera iz jedne tvrtke u drugu, u prvom redu se vrednuju njegova znanja i vještine koja donosi sa sobom.

U samoj industriji znanja postoje dva osnovna tipa. Prvi je industrija kojoj je znanje samo po sebi glavni proizvod, a drugi su industrije koje se bave prijenosom i upravljanjem informacijama.⁴⁷ U ovom drugom tipu, velike izdavačke kuće su prepoznale vrijednost znanstvenih radova i u kombinaciji s ICT-em stvorile virtualne trgovine znanja u obliku baza podataka. Najznačajnija komponenta takvih baza podataka je što omogućavaju online pristup velikom broju znanstvenih časopisa, ali veliki nedostatak im je cijena pristupa. Suradnja sveučilišta i istraživačkih ustanova tu prepreku zaobilaze dijeljenjem troškova pretplate na dio ili cijele baze.

Tvrtka Google je također prepoznala vrijednost informacija i započela digitalizaciju gotovo cijele svjetske baštine. U svojim projektima digitalizirane su knjige u velikim sveučilišnim knjižnicama, satelitom je snimljen i postao dostupan cijeli svijet, bilo kroz projekt *Google Maps* ili *Street View*, a u novijim pothvatima digitaliziraju muzejsku građu.

⁴⁴ Usp. Korres, George M.; Tsamadias, Constantinos. Looking at the Knowledge Economy: Some Issues on Theory and Evidence. // Communications in Computer and Information Science / Miltiadis D. Lytras...[et al.]. New York: Springer-Verlag, 2008. Str. 718.

⁴⁵ Usp. Isto, str. 714.

⁴⁶ Usp. Goad, Tom W. Nav. dj., str. 3.

⁴⁷ Usp. Korres, George M.; Tsamadias, Constantinos. Nav. dj., str. 714.

Sve je to pohranjeno na njihovim poslužiteljima i potpuno ili djelomično dostupno javnosti, besplatno. U tim pothvatima je ipak bitnija ona komponenta koja nije dostupna javnosti odnosno informacije koje su prikupljene i koje će s vremenom naći svoju komercijalnu primjenu.

3.2. Društvo znanja

Društvo znanja nastaje iz informacijskog društva. Smatra ga se epohalnim konceptom poput drugih epoha u razvoju čovječanstva, odnosno, poput poljoprivrednog društva i industrijskog društva.⁴⁸

Na pojam društva znanja gleda se kao na društvo gdje je znanje primarni resurs proizvodnje umjesto kapitala i rada.⁴⁹ Za razliku od informacijskog društva gdje većina radne snage obavlja poslove vezane za informacije, u društvu znanja bi barem 50% radne snage trebalo raditi ili biti u vezi sa poslovima koji se tiču znanja.⁵⁰ Osnovna razlika je da se u informacijskom društvu znanje primjenjuje na podatke da bi se stvorile informacija, a u društvu znanja se informacije pretvaraju u znanje.⁵¹ Iz toga proizlazi da društvo znanja u sebi sadrži sve elemente informacijskog društva, ali na naprednijoj i samodostatnoj razini koja mu omogućava neometan razvoj.

Karakteristike društva znanja su:

- članovi su postigli viši prosječni standard obrazovanja u usporedbi s drugim društvima i rastući dio radne snage je zaposlen kao „radnici znanja“, to jest, istraživači, znanstvenici, informacijski stručnjaci i slično,
- industrija proizvodi proizvode sa integriranom umjetnom inteligencijom,
- organizacije – privatne, vladine i civilna društva – se mijenjaju u inteligentne, organizacije sklone učenju,
- postojanje veće količine organiziranog znanja u digitaliziranom obliku, pohranjenog u bankama podataka, naprednim sustavima, organizacijskim planovima i drugim medijima,

⁴⁸ Usp. Sorlin, Sverker; Vessuri, Hebe. Introduction: The democratic deficit of knowledge economies. // Knowledge society vs. knowledge economy : knowledge, power, and politics / urednici Sverker Sörlin i Hebe Vessuri. New York: Palgrave Macmillan, 2007. Str. 12.

⁴⁹ Usp. Butcher, Neil. ICT, Education, Development, and the Knowledge Society, 2011. Str. 3. URL: <http://www.gesci.org/assets/files/ICT,%20Education,%20Development,%20and%20the%20Knowledge%20Society%281%29.pdf> (2014-08-24)

⁵⁰ Usp. Sorlin, Sverker; Vessuri, Hebe. Nav. dj., str. 12.

⁵¹ Usp. Butcher, Neil. Nav. dj., str. 6.

- postojanje više centara stručnosti i policentrične proizvodnje znanja,
- postojanje specifične spoznajne kulture proizvodnje znanja i iskorištavanja znanja.

Društvo znanja je pokretač globalne ekonomije, a „stupovi“ na kojem se ono temelji su:

1. obrazovanju – iznimno bitno jer za stvaranje društva znanja treba obrazovano i obučeno stanovništvo koje stvara, širi i koristi znanje koje teži povećanju ukupne produktivnosti i ubrzanju ekonomskog rasta,
2. ICT-u – informacijsko-komunikacijska infrastruktura koja se kao dio tehnološke infrastrukture odnosi na dostupnost, pouzdanost i učinkovitost računala, telefona (mobitela), televizora, radio uređaja i mreža koje ih povezuju,
3. inovacijama – sredstvo potpore razvoju i gospodarstvu. Proces stvaranja, razmjene, evolucije i primjene znanja kako bi se proizvela nova dobra.
4. znanosti i tehnologiji - mreža institucija, propisa i procedura koje utječu na način na koji zemlje usvajaju, stvaraju, šire i koriste znanja i tehnologiju, koja rezultira novim proizvodnim procesima, novim znanjima i tehnologijama.⁵²

Obrazovanje je od velikog značaja za društvo znanja jer je izvor osnovnih vještina, temelj za razvoj novih znanja i inovacija i motor koji pokreće društveno-ekonomski napredak. Obrazovanje je dakle neizostavna komponenta u stvaranju društva znanja koje može stimulirati razvoj, ekonomski rast i prosperitet. U takvom okruženju ICT gledamo kao komponentu koja omogućava obrazovanje i inovacije.⁵³ Bez ICT-a društvo znanja se ne može ostvariti niti može dalje napredovati. Aktivna primjena ICT-a u procesima obrazovanja, zajedno s cjeloživotnim učenjem, postaje neophodna za napredak.

Sveučilišta su ključan element u obrazovanju koje se tiče društva znanja. Na njima se stvara većina inovacija i obrazuju budući naraštaji istraživača-znanstvenika koji će aktivno sudjelovati u izgradnji i napretku društva znanja.

U društvu znanja, znanstvena istraživanja i ekonomske aktivnosti nisu stranci. Sveučilišta, industrija i vlada međusobno surađuju kroz pokušaje da razviju znanstveno-tehnološke parkove, centre izvrsnosti i druge izvore inovacija temeljene na sveučilištima. U srži se zapravo krije namjera da sveučilišta ubrzaju stvaranje ljudskog i društvenog kapitala koji će dugoročno rezultirati stvaranjem pozitivnog gospodarskog pomaka.⁵⁴ No financiranje sveučilišta uvelike ovisi o interesnim skupinama koje neizravno određuju smjer kretanja

⁵² Usp. Isto, str. 5-7.

⁵³ Usp. Isto, str. 7.

⁵⁴ Usp. Dzisah, James. *Ideals and contradictions in knowledge capitalization. // The age of Knowledge / ed. James Dzisah, Henry Etzkowitz. Boston: Brill, 2012. Str. 269-270.*

istraživanja. Veća je vjerojatnost da sveučilište s iznimno razvijenim istraživanjima na području prirodnih znanosti privuče ulagače iz tog područja i ponovo uloži financije i ljudstvo u ta ista područja, nego u istraživanja iz područja društvenih znanosti.

Ranije navedenu tvrdnju potkrepljuje istraživanje odnosa između sveučilišta i privatnih tvrtki Jamesa Dzisaha koje kaže da 75% profesora i 44% suradnika navode kako industrija ima dovoljno utjecaja da usmjeravaju istraživanja u smjeru koji njima odgovara.⁵⁵ U takvim okolnostima potpuna ili djelomična autonomija sveučilišta je prednost jer se odluke u korist financijera lakše donose nego kod sveučilišta financiranih od strane vlade.

U kontekstu društva znanja to može predstavljati prepreku napretku jer usmjeravanje ljudskog kapitala i financijskih sredstava u uzak spektar istraživanja zanemaruje druga područja znanosti. Drugi problem koji može nastati je prepuštanje prava na patent onima koji su financirali istraživanja ili odlazak znanstvenika u privatni sektor. Ukoliko se dogodi ovo zadnje, društvo znanja neće napredovati jer sveučilište gubi svoj osnovni materijal za rad, intelektualni kapital.

Cilj da se poveća produkcija znanja i time povisi količina intelektualnog kapitala, leži u primjeni ICT-a koja, kao što je u ranijim poglavljima spomenuto, omogućava brži protok i razmjenu informacija, ali i zahtijeva nove oblike pismenosti koji su neophodni kako bi se ljudi s lakoćom kretali mnoštvom informacija koje su dostupne, i znali razlučiti one koje imaju vrijednost i težinu od onih koje to nemaju.

⁵⁵ Usp. Isto, str. 278.

3.3. Novi oblici pismenosti

Razvoj i primjena novih oblika ICT-a uvjetovali su razvoj novih sposobnosti pomoću kojih će se ljudi lakše i učinkovitije snalaziti u moru informacija, a kako bi proizveli nova znanja ili obogatili svoju svakodnevnicu. Funkcionalna pismenost definirana kao sposobnost pojedinca da koristi govor, čita, piše i obavlja osnovne matematičke zadatke u svakodnevnom životu morala je biti proširena pod utjecajem tehnologije.

Kroz ovo poglavlje će se navesti najvažniji oblici pismenosti koji su svojstveni informacijskom društvu i društvu znanja, ali i neke nove pismenosti koje tek pronalaze svoje mjesto i u velikoj mjeri su u domeni proučavanja društva i promjena koje su nastale korištenjem ICT-a.

Informacijska i računalna pismenost često se spominju u istom kontekstu, iako se naglasak stavlja na informacijsku pismenost. U kontekstu ICT-a obje su vrste pismenosti važne za aktivno sudjelovanje u informacijskom i društvu znanja.

Đorđe Nadrljanski u svom radu *Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja* definira informacijski pismenu osobu kao osobu koja je naučila učiti, iz čega proizlazi da ta osoba zna na koji način je znanje organizirano te posjeduje sposobnosti za daljnje pronalaženje informacija.⁵⁶ Takvo definiranje informacijski pismene osobe nije dovoljno dobro jer osoba koja je u stanju naučiti nešto ne mora nužno biti u stanju aktivno primijeniti to isto znanje. Za informacijsku pismenost potrebna je sposobnost selektivnog usvajanja znanja i to samo onog koje će je kasnije dovesti do zadovoljavanja nastale informacijske potrebe.

Američko udruženje knjižničara definira informacijsku pismenost na sljedeći način:

- znati kada je informacija potrebna,
- prepoznati informacije potrebne za rješavanje nastalog problema ili pitanja,
- pronalaženje potrebne informacije,
- vrednovanje potrebne informacije,
- korištenje informacije za učinkovito rješavanje nastalog problema ili pitanja.⁵⁷

⁵⁶ Usp. Nadrljanski, Đorđe. Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja. *Informatologija* 39, 4(2006), str. 262.

⁵⁷ Usp. Goad, Tom W. *Information literacy and workplace performance*. Westport: Quorum Books, 2002. Str. 22.

S obzirom da se danas velika količina informacija pribavlja preko interneta, kojem je najraširenija tehnološka podloga računalo, računalna pismenost i informacijska pismenost postaju gotovo nerazdvojne. Ipak treba voditi računa da je informacijska pismenost ostvariva i bez računalne.

Informatička pismenost isključivo je vezana za računalnu tehnologiju, a koncept nastaje 60-ih godina prošlog stoljeća zajedno s nastankom i širenjem računala s magnetskim vrpcama. U to vrijeme, računalna pismenost se odnosila na stručnjake koji su radili na tim računalima i posjedovali složena znanja o tome kako rukovati njima. Kasnijim razvojem računalne tehnologije i ulaskom računala u kućanstva običnih ljudi ona se odnosi na osnovne sposobnost rukovanja hardverom i softverom računala s ciljem obavljanja određenog zadatka.⁵⁸

Kombinacija dviju prethodno navedenih pismenosti stvara jedinstveni pojam pismenosti poznat kao digitalna pismenost.

U društvu znanja, digitalna pismenost uključuje samopouzdanu i kritičko korištenje tehnologije informacijskog društva za posao, slobodno vrijeme i komunikaciju. To je poduprto osnovnim ICT vještinama: korištenje računala pri pribavljanju, procjeni, pohrani, proizvodnji, predstavljanju i razmjeni informacije te komunikaciji i sudjelovanju u suradničkim mrežama na internetu.⁵⁹ Digitalna pismenost je neophodna u suvremenom društvu i globalizaciji jer se najveći dio informacija koje se proizvedu kreću kroz web, a da bi im se pristupilo potrebno je imati barem djelomičnu digitalnu pismenost.

Još jedna pismenost koja nastaje kao rezultat primjene ICT-a i velikog protoka informacija je medijska pismenost. Vezana je uz masovne medije i, u novije vrijeme, društvene medije. Naime, kako se različiti mediji sve češći put dolaska do informacije, potrebno je usvojiti i usavršiti i medijsku pismenost.

Smatra se da su tri procesa uzrokovala i uvjetovala pojavu medijske pismenosti:

- industrijalizacija – u Europi gdje pojedinci postaju jedan od mnogih u procesu proizvodnje,
- urbanizacija – ponajviše u SAD-u gdje se događa velika imigracija različitih kultura koje se ne povezuju međusobno,

⁵⁸ Usp. Leahy, Denise; Dolan, Dudley. Digital Literacy: A Vital Competences for 2010?. // Key Competencies in the Knowledge Society / urednici Nicholas Reynolds i Márta Turcsányi-Szabó. New York: Springer, 2010. Str. 210-211.

⁵⁹ Usp. Isto, str. 212.

- modernizacija – masovna pojava konzumerizma i srednjeg sloja građanstva koji doprinose potiskivanju važnosti pojedinca i njegovo smještanje u neku od grupa.⁶⁰

Kao rezultat takvih promjena u društvu masovni mediji se mogu gledati kao posrednička komunikacija stvarana od strane nekolicine, a namijenjena masama. Medijska pismenost je usko vezana s utjecajem koji mediji imaju na društvo bez obzira gleda li se na to sa strukturalnog, biheviorističkog ili kulturalnog aspekta.⁶¹

U obrazovanju za medijski pismene osobe cilj je osposobiti studente da pronalaze, vrednuju i provjeravaju dostupne sadržaje te da se kritički odnose prema medijima i onome što oni donose.⁶² Bez obzira radi li se o novinama, televiziji, internetu, medijska pismenost je svakako dobrodošla za sve pripadnike društva, bez obzira na obrazovanje. Velika količina informacija koje se generiraju svaki dan zahtjeva sposobnost ljudi da se kroz njih kreću sa što većom lakoćom ne bi li došli do onih informacija koje smatraju bitnima.

Osim ranije navedenih pismenosti koje se smatraju ključnima u društvu znanja, grupa autora daje uvid u znatno kompleksnije pismenosti koje se odnose na društva znanja:

- Multimodalno informacijsko procesiranje – multimodalna informacijsko procesirajuća pismenost obuhvaća vještine i znanja potrebne za razumijevanje, stvaranje i razumijevanje značenja u kulturi napravljenoj od riječi, slika i zvukova. Multimodalnost karakterizira uronjenost čovjeka u (prirodni, društveni, umjetni) svijet gdje su svi ljudski osjeti kompromitirani, a različite funkcije procesiranja se primjenjuju na raznovrsne dolazne i pohranjene informacije.
- Pismenost navigacije u infoprostoru – odnosi se na sposobnost osobe da zna kada i zašto postoji potreba za informacijom; kako i gdje je pronaći i pribaviti iz bespuća infoprostora; kako ju dekodirati, vrednovati, koristiti i komunicirati na efikasan i etičan način.
- Komunikacijska pismenost – odnosi se na vještine potrebne za smisleno, znanjem ispunjeno i etičko korištenje širokog spektra komunikacijskih sredstava, korištenje više komunikacijskih kanala u različitim interakcijama i za različite svrhe.
- Vizualna pismenost – sposobnost dekodiranja, vrednovanja, korištenja ili stvaranja slika različite vrste koristeći konvencionalne i suvremene medije na način da unaprjeđuju razmišljanje, razum, donošenje odluka, komunikaciju i učenje.

⁶⁰ Usp. Gammon, Mark A.; White, Joanne. (Social) Media literacy: Challenges and opportunities for higher education. // *Cutting-edge Technologies in Higher Education* 1, (2011), str. 332.

⁶¹ Usp. Isto.

⁶² Usp. Isto., str. 341-342.

- Hiperacijska pismenost - odnosi se na sposobnost čovjeka da se ili kao potrošač ili kao proizvođač, nosi sa nelinearnim prikazima znanja. Vidljivi sloj ove pismenosti odnosi se na vještine uključene u stvaranje ili korištenje mogućnosti kao što su poveznice između znanja ili navigacijske alate.
- Poimanje kompleksnosti - ova pismenosti obuhvaća vještine i metode potrebne čovjeku da percipira pojave kao kompleksne, da ih proučava, shvati i da primijeni stečeno znanje na suživot s njima.
- Pismenost osobne organizacije informacija - proces u kojem pojedinac pohranjuje svoje informacijske objekte (dokumente, e-mailove, kontakte, i drugo) kako bi ih kasnije koristio.⁶³

Uz sve navedene pismenosti treba napomenuti kako postoje još mnoge druge koje većinom pripadaju glavnim vrstama pismenosti, ali ih se može proučavati kao zasebne. Tu se misli na internet pismenost, televizijsku pismenost, novinska pismenost, znanstvenu pismenost i druge. Doslovno se može stvoriti pismenost iz svakog društvenog segmenta, a pogotovo iz novih ICT uređaja i oblika komunikacije.

⁶³ Usp. Mioduser, David; Nachmias, Rafi; Forkosh-Baruch, Alona. New literacies for the knowledge society. // International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education / urednici Joke Voogt; Gerald Knezek. New York: Springer, 2008. Str. 29-35.

3.4. Nove tehnologije, novi mediji i nove komunikacijske mogućnosti u kontekstu obrazovanja

Korištenje ICT-a u obrazovanju posebno se ističe u dvije komponente koje se tiču samog učenja, a to su učenje bilo gdje i učenje bilo kada. Iako to nisu novi koncepti, ICT ih je unaprijedio i prilagodio potrebama suvremenog društva.

Najznačajnija promjena je došla s pojavom weba i interneta kao globalnih fenomena koji su dali slobodu svakom pojedincu da neometano dijeli informacije s cijelim svijetom. U tom postupku često ne postoje prepreke tako da se sadržaj tih informacija može protezati od nečeg stvarno korisnog kao što je utemeljeno znanstveno istraživanje ili pohađanje tečaja do onog potpuno beskorisnog kao što je reklamna pošta.

Iako je internet nastao prvo u akademskoj zajednici⁶⁴, danas je njegova primjena toliko raznovrsna da je uskoro postao živući organizam kojeg više nije moguće kontrolirati, a novi načini primjene pojavljuju se svakodnevno.

Isto tako, internet se smatra jednim od najbrže šireći medija. Na primjeru Sjedinjenih Američkih Država vidi se da je radiju trebalo 30 godina da ga prihvati 60 milijuna korisnika, televizoru 15 godina, a internetu samo 3 godine.⁶⁵ Takvo brzo prihvaćanje novog medija preskočilo je važnu stepenicu koju navodi Castells, a to je edukacija. Naime, autor navodi kako se 1999. godine u školama Sjedinjenih Američkih Država uvodi internet kao sredstvo edukacije, ali njegova primjena uvelike ovisi o samoj educiranosti učitelja.⁶⁶ Govoreći iz osobnog iskustva, 1999. godine su postojala računalno opremljene učionice i u osnovnim i u srednjim školama. No način podučavanja korištenju računala je bio vrlo oskudan, a pojam *informatike* kako se predmet nazivao je bio nepoznanica. Čak ni tijekom srednjoškolskog obrazovanja, u periodu od 2001. do 2005. godine gotovo ništa se nije promijenilo. Stjecanje informatičke pismenosti najvećim se dijelom obavljalo samostalno kroz proces pokušaja i pogrešaka. Danas je situacija znatno drugačija i škole ne samo da očekuju da roditelji

⁶⁴ Usp. Castells, Manuel. *Internet galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. Oxford: Oxford University Press, 2001. Str. 40.

⁶⁵ Usp. Castells, Manuel. *The rise of network society*. West Sussex; Wiley-Blackwell, 2010. Str. 382.

⁶⁶ Usp. Isto, str. 258.

osiguraju svojoj djeci internet nego čak i ne daju informacije preko telefona nego se oslanjaju isključivo na internet i mrežne stranice škole.

Iako je internet koristan alat pomoću kojeg se mogu realizirati razne zamisli i aktivnosti, od učenja do zabave, u kontekstu učenja internet može stvarati probleme. McLuhan kaže da danas neophodno prebaciti naglasak s učenja, na učenje učenja iz razloga što su gotovo sve informacije dostupne u mrežnom okruženju te treba razviti sposobnosti pomoću kojih se će moći ocijeniti što je važno, a što ne.⁶⁷ Upravo tim pitanjem se bavi informacijska pismenost i druge pismenosti o kojima je bilo riječi u prethodnom poglavlju.

Evolucija ICT-a koja se događa gotovo svakodnevno na mikrorazini donijela je novu inačicu weba koji je dodatno imao utjecaja na proces obrazovanja.

Web 2.0 tehnologije predstavljaju prekretnicu u upravljanju, organizaciji i pridavanju nove uloge dijeljenju informacija i znanja.⁶⁸ Sam web 2.0 je ujedno i koncept i tehnologija. Kao koncept on karakterizira teme poput otvorenosti, personalizacije, prilagođavanja, suradnje, društvenih mreža i slično, a kao tehnologija predstavlja kvalitativni pomak u tome kako se informacije stvaraju, dostavljaju/prikazuju i kako im se pristupa na webu.⁶⁹ Nove tehnologije koje web 2.0 obuhvaća uključuju one koje služe za dijeljenje iskustva i dijeljenje resursa. Najpoznatiji primjeri su Delicious, WordPress i Twitter koji omogućuju mrežno označavanje, pisanje blogova i mikro blogova; wiki softver poput PBworks koji omogućuje stvaranje virtualnog suradničkog okruženja; alata za dijeljenje sadržaja poput Flickr i YouTubea, aplikacije za društveno umrežavanje poput Facebooka i LinkedIna.⁷⁰

Web 2.0 je vrlo brzo stekao popularnost kod korisnika interneta. Dinamičnost sadržaja i jednostavnost korištenja aplikacija mrežnih stranica proisteklih iz web 2.0 radionica postali su magnetom za korisnike.

U obrazovnom procesu bitno je iskoristiti nove mogućnosti weba na način da se prilagode prijenosu znanja, ali i zadržavanju interesa kod studenata. Značajna prepreka je i dalje otpor nastavnog osoblja prema novim tehnologijama, prvenstveno onih koji pripadaju u skupinu *digitalnih imigranata* te imaju problema s asimilacijom novih tehnologija i načina komunikacije koje donosi i ICT i web 2.0.

⁶⁷ Usp. Castels, Manuel. *The Internet Galaxy*. Nav. dj., str. 259.

⁶⁸ Usp. Benson, Vladlena. *Is the Digital Generation Ready for Web 2.0-Based Learning?*. // *The Open Knowledge Society: A Computer Science and Information Systems Manifesto* / Miltiadis D. Lytras...[et al.]. Berlin: Springer-Verlag, 2008. Str. 443.

⁶⁹ Usp. Dabbagh, Nada; Reo, Rick. *Impact of Web 2.0 on Higher Education*. // *Technology integration in higher education : social and organizational aspects* / ed. Daniel W. Surry, James R. Stefurak, Robert M. Gray, Jr. New York: Information Science Reference, 2011. Str. 174.

⁷⁰ Usp. Isto, str. 175.

Kod studenata takvih problema nema jer većinu njih čine *digitalni urođenici* kojima nije problem prilagoditi se i prihvatiti nove ICT tehnologije i inovacije koje one donose.

Web 2.0 u obrazovnom procesu uklanja potrebu za prisutnošću profesora i studenta na istom mjestu. Predavanja u stvarnom vremenu može se odvijati putem neke od aplikacija za videokonferencije. S druge strane, dijeljenje materijala vezanih za određeno predavanje može se odvijati u virtualnom prostoru ili putem sustava za učenje na daljinu. Danas popularan oblik je takozvani oblak koji omogućava da se na nekom poslužitelju pohrani sve što pojedincu treba, od softvera do dokumenata, i omogući pristup na daljinu pomoću različitih vrsta uređaja.

Upravo su nove vrste uređaja vezanih za mobilnu telefoniju ono što dovodi do novih oblika isporuke sadržaja. Mobiteli, pametni telefoni i tableti su rasli zajedno s web 2.0 tehnologijom i prilagođavali se jedni drugima. Laptop je isto doživio svoj uspon i uvelike olakšao obrazovanje i posao, ali potreba da se uređaji smanje i pri tome zadrže punu funkcionalnost, ili ih se još i nadogradi, rasla je s razvojem društva i potrebom da se informacijama pristupi u bilo kojem vremenu i s bilo kojeg mjesta. Iz tih se uvjeta razvija novi oblik mobilne tehnologije koji je danas poznat kao tehnologija pametnih telefona, tableti koji izgledaju poput umanjenog laptopa i nove vrste telekomunikacijskih mreža koje omogućuju konstantnu dostupnost pristupa webu po niskim cijenama. Činjenica je da su cijene ipak te koje određuju dostupnost uređaja i pristup infrastrukturi.

Zajedno s novim uređajima dolazi i novi oblik učenja u čijem centru je korištenje mobilne tehnologije koja ima za cilj olakšati učenje. Mobilno učenje ili m-učenje može se još okarakterizirati kao nomadsko učenje,⁷¹ odnosno učenje koje nije vezano za određeni prostor niti vrijeme već se odvija svugdje i u svako vrijeme koje student smatra primjerenim.

Podloga za m-učenje obuhvaća pametne telefone, aplikacije za razmjenu poruka i aplikacije za multimedijalnu komunikaciju poput Skypea.⁷²

Uređaji i aplikacije za učenje danas se koriste u kombinaciji velikog broja alata i strategija za učenje, a sve sa sljedećim ciljevima:

- povećati pristup i pružiti nove načine uključivanja studenata u neobrazovne aktivnosti i procese učenja,
- poboljšati učenje čineći ga prirodnijim, fleksibilnijim i dinamičnijim,

⁷¹ Usp. Wankel, Laura A.; Blessinger, Patrick. New pathways in higher education: An introduction to using mobile technologies. // *Cutting-edge Technologies in Higher Education 6D*, (2013), str. 4.

⁷² Usp. Isto, str. 3.

- pružiti podršku cjeloživotnom učenju koje je bolje prilagođeno današnjem načinu života i potrebama za poslovima.⁷³

U procesu podučavanja, m-učenje pruža dodatne mogućnosti kako bi se povećala efikasnost te omogućuje da se uklone, ranije spomenuta, prostorna i vremenska ograničenja održavanja predavanja.⁷⁴

Aplikacija Skype je dobar primjer tehnologije koja pomaže povezivanju ljudi, a ujedno je platforma pomoću koje se studenti mogu uključiti u m-učenje. Skype omogućava ljudima povezivanje i komunikaciju korištenjem glasa, video konferencije i dijeljenjem podataka odnosno dokumenata. Skype je jedan od najčešće korištenih alata za m-učenje s preko 700 milijuna korisnika diljem svijeta, i aplikacija čija primjena pokriva sve oblike uređaja koji se koriste u suvremenom društvu za komunikaciju. Samo korištenje Skypea primjenjuje se u raznim situacijama poput učenja jezika, rada u grupi čiji se članovi nalaze u različitim dijelovima svijeta, istraživačkim projektima i slično.⁷⁵ Prednosti ovakve tehnologije su mnogostruke jer stvara dojam da su svi sudionici neke videokonferencije u istoj prostoriji iako ih možda u stvarnosti dijele tisuće kilometara.

Drugi oblik tehnologije koja također počiva na web 2.0 i koristi se na gotovo svim uređajima je Twitter koji je prilično jednostavna platforma koja omogućava objavljivanje kratkih poruka do 140 znakova.⁷⁶ U obrazovanju svoju primjenu pronalazi u praćenju događanja iz određenog područja koje interesira znanstvenika ili studenta, praćenje objava novih članaka, napredak u istraživanju i drugog. Upravo zbog ograničenosti na količinu znakova koji se mogu objaviti Twitter je idealan za one ljude koji ne žele svaki dan prolaziti kroz veliku količinu objavljenih informacija s ciljem pronalaska onoga što ih zapravo zanima. Isto tako, Twitter je alat koji omogućava povezivanje istomišljenika i stvaranje zajednice.⁷⁷

Drugi srodni alati koji omogućavaju povezivanje i razmjenu informacija su Facebook, razni podcasti, blogovi, forumi i drugo. Svima njima neizravan cilj je olakšati razmjenu informacija i stvoriti globalnu mrežu povezanosti među ljudima. Takva povezanost prije ili kasnije doprinosi bržem razvoju društva znanja.

⁷³ Usp. Isto, str. 5.

⁷⁴ Usp. Isto, str. 7.

⁷⁵ Usp. Isto, str. 10.

⁷⁶ Usp. Chamberlin, Lisa; Lehmann, Kay. Twitter in higher education. // *Cutting-edge Technologies in Higher Education 1*, (2013), str. 375.

⁷⁷ Usp. Isto., str. 379-380.

4. Komparativna studija skandinavskih zemalja i zemalja zapadne i srednje Europe

Komparativna studija temelji se na usporedbi četiriju stupova koji izgrađuju društvo znanja – obrazovanje, inovacije, informacijsko-telekomunikacijske tehnologije te znanost i tehnologija.

Sve zemlje čiji su podatci prikazani na sljedećim stranicama su članice Europske unije, a glavina podataka je preuzeta iz Europskog statističkog ureda i obrađena prema kriterijima četiriju stupova.⁷⁸ Upravo ta četiri stupa društva znanja pokrivaju sva područja i pitanja obrađena u teorijskom dijelu ovoga rada.

Vremenski raspon ograničen je na 5 godina, odnosno na razdoblje od 2007. godine do 2011. godine. Kao početna godina odabrana je jedna godina prije službenog početka globalne recesije 2008. godine i nekoliko godina poslije početka recesije kako bi se i u tom kontekstu moglo promatrati rast ili pad pojedinih vrijednosti. Iako ranije spomenuta četiri stupa nisu izravni kriteriji prema kojima se ocjenjuje odnos gospodarstva i globalne recesije, oni prikazuju trendove u područjima koja su vezana za ekonomiju i napredak društva u cjelini.

Skandinavske zemlje u koje se ubrajaju Danska i Finska imaju dugu tradiciju kvalitetnog školstva i ulaganja u informacijsko-komunikacijske tehnologije. Iz tog razloga ih se uzima kao primjere onoga čemu EU teži kada je riječ o stvaranju društva znanja. S druge strane, Poljska i Hrvatska su smještene u područje Srednje Europe prema granici s Istočnom Europom. Najbitniji zajednički kriterij im je da su u relativno nedavnoj povijesti prošle kroz zatvoreni sustav komunističkog svjetonazora koji je ograničavao slobode govora i djelovanja. Iako je znanstveni razvoj bio prisutan i snažno podupiran od strane države, za državu, one su nakon sloma takvog društvenog ustroja morale proći period prilagodbe demokratskim načinima razmišljanja i ući u sasvim drugačiji gospodarski model, to jest, iz komunizma

⁷⁸ Usp. Barić, Vinko; Raguz, Mirjana Jeleč. Hrvatska na putu prema društvu znanja. //Poslovna izvrsnost Zagreb 2, 4(2010), str. 59-62.

prelaze u tržište kapitala gdje vlada sasvim drugačiji sustav poslovanja od onoga na koji su te zemlje navikle u prošlosti.

Francuska i Nizozemska predstavnice su dviju bivših kolonijalnih sila s dugom tradicijom u trgovini i neometanim razvojem gospodarstva. I u prošlosti, a i danas zauzimaju strateške položaje koji im omogućavaju transport dobara iz cijelog svijeta u samo središte Europe. Takav položaj im je omogućio značajan gospodarski razvoj i usmjeravanje prvenstveno na trgovinu. Već u tome se vidi razlika između Skandinavskih zemalja i zemalja Zapadne Europe, odnosno, iako su i jedne i druge zemlje u kategoriji bogatih zemalja, ulaganja u različite sektore su očita.

4.1. Prvi stup - obrazovanje

Obrazovanje predstavlja jednu od ključnih komponenti za razvoj gospodarstva pojedine države i društva temeljenog na znanju. Za potrebe usporede stanja obrazovanje promatranih zemalja, koriste se četiri kriterija koji daju uvidu u stanje obrazovanja: javna potrošnja na visokoškolsko obrazovanje izražena u postotcima od BDP-a zemlje, postotak stanovništva između 15 i 65 godina s ostvarenim visokoškolskim obrazovanjem, broj upisanih studenata na sveučilišta i broj sudionika u procesu cjeloživotnog učenja.

Tablica 1 donosi pregled javnih ulaganja u visokoškolsko obrazovanje svih 28 članica Europske unije, ali i šest zemalja pojedinačno – Danske i Finske, Francuske i Nizozemske i Hrvatske i Poljske.

Podatci u tablici 1 predstavljaju postotak ulaganja u visokoškolsko obrazovanje od ukupnog BDP-a navedene zemlje, a vremenski period za koji su podatci prikupljeni odnosi se na već spomenuto petogodišnje razdoblje, odnosno od 2007. godine do 2011. godine. U tekstu se za potrebe usporedbe koriste izračunate prosječne vrijednost podataka za pojedinu zemlju unutar ranije spomenutog petogodišnjeg razdoblja.

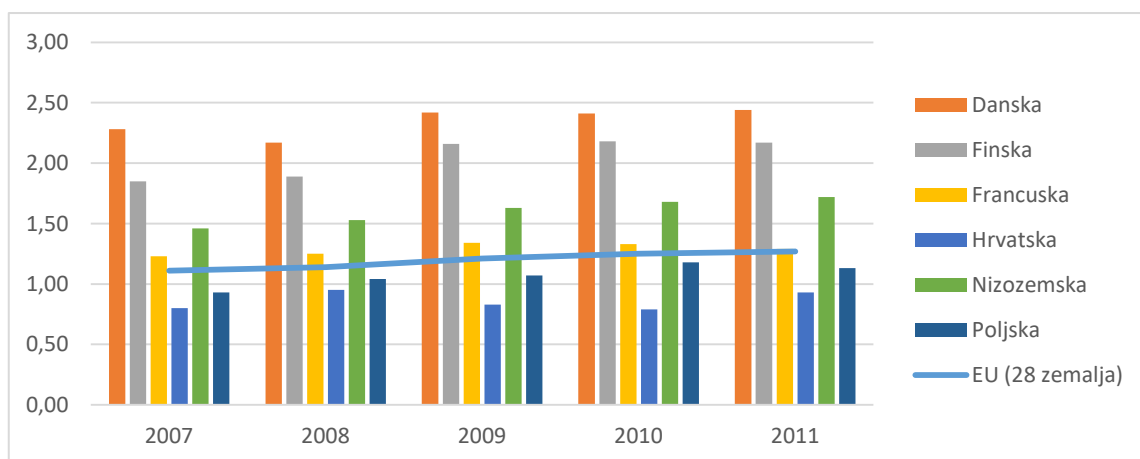
Tablica 1: javna potrošnja na visokoškolsko obrazovanje u postotcima od BDP-a

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
EU (28 zemalja)	1,11	1,14	1,21	1,25	1,27
Danska	2,28	2,17	2,42	2,41	2,44
Finska	1,85	1,89	2,16	2,18	2,17
Francuska	1,23	1,25	1,34	1,33	1,29
Hrvatska	0,80	0,95	0,83	0,79	0,93
Nizozemska	1,46	1,53	1,63	1,68	1,72
Poljska	0,93	1,04	1,07	1,18	1,13

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_figdp (2014-08-28)

Javna ulaganja u visokoškolsko obrazovanje na razini svih 28 članica Europske unije iznose u prosjeku 1,20% s time da imaju kontinuirani rast (Tablica 1). Prosječna ulaganja u visokoškolsko obrazovanje za skandinavske zemlje iznosi gotovo dvostruko više nego što je to prosjek EU za isti period. Tako je Danska u petogodišnjem razdoblju ostvarila prosječno ulaganje od 2,34% BDP-a što je najviše u odnosu na promatrane zemlje. Za njom slijedi Finska sa 2,05%, Nizozemska s 1,60%, Francuska s 1,29%, Poljska s 1,07% te zemlja s najmanjim ulaganjem, Hrvatska s 0,86%.

Grafički prikaz daje jasniji uvidu u udio ulaganja u visokoškolsko obrazovanje svake zemlje. U odnosu na prosjek EU, zemlje Srednje Europe su daleko ispod prosjeka, dok su skandinavske zemlje daleko iznad. To jasno prikazuje nerazmjer u razvijenosti između jednih i drugih. Zapadne zemlje su isto kao i skandinavske, iznad europskog prosjeka, ali ipak ne toliko kao skandinavske. Takva razlika se ipak ne odražava i na porast broja stanovništva koje ima položen neki oblik visokoškolskog obrazovanje.



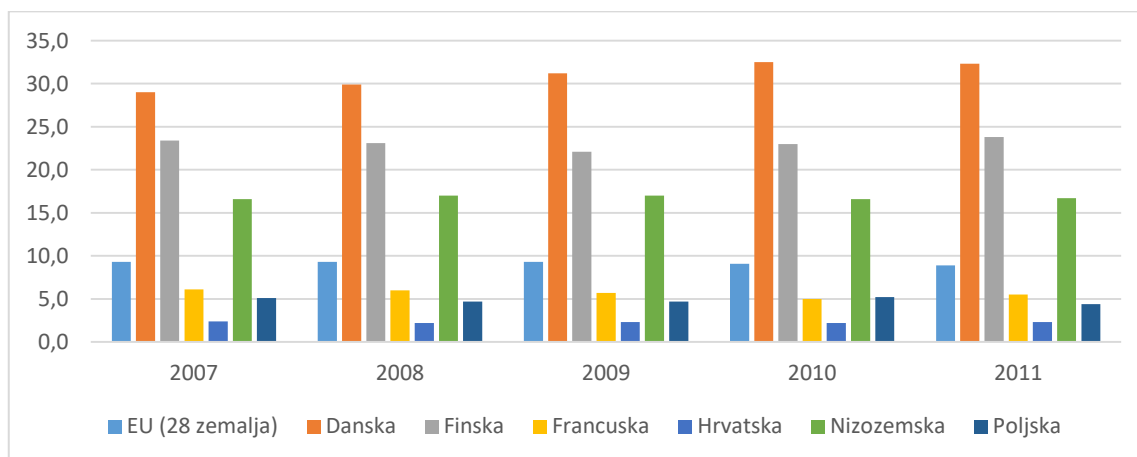
Grafički prikaz 1: javna potrošnja na visokoškolsko obrazovanje u postotcima od BDP-a

Razlika na Europskoj razini između postotka visokoškolsko obrazovanog stanovništva između 2007. i 2011. godine je 3,1% (Tablica 2.). Skandinavske zemlje imaju blagi porast vrijednosti na tom području dok Poljska bilježi najveći porast i to s razlikom od čak 4,6 posto unutar petogodišnjeg razdoblja, iako su joj ulaganja u visokoškolsko obrazovanje među najnižima. Poslije Poljske, najbliža europskom prosjeku je Finska sa promjenom od 2,5%, potom slijedi Francuska s 2,4%, Danska s 1,9%, Hrvatska s 1,7% i Nizozemska s 1,2%.

Tablica 2: postotak stanovništva između 15 i 65 godina s ostvarenim visokoškolskim obrazovanjem

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
EU (28 zemalja)	20,5	21,2	22,0	22,7	23,6
Danska	26,0	26,3	26,9	27,5	27,9
Finska	30,0	30,2	30,9	31,6	32,5
Francuska	24,4	24,9	26,0	26,3	26,8
Hrvatska	13,6	13,9	14,8	15,5	15,3
Nizozemska	26,7	27,8	28,4	27,7	27,9
Poljska	15,7	16,5	18,1	19,4	20,3

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=edat_ifse_07 (2014-08-28)



Grafički prikaz 2: postotak stanovništva između 15 i 65 godina s ostvarenim visokoškolskim obrazovanjem

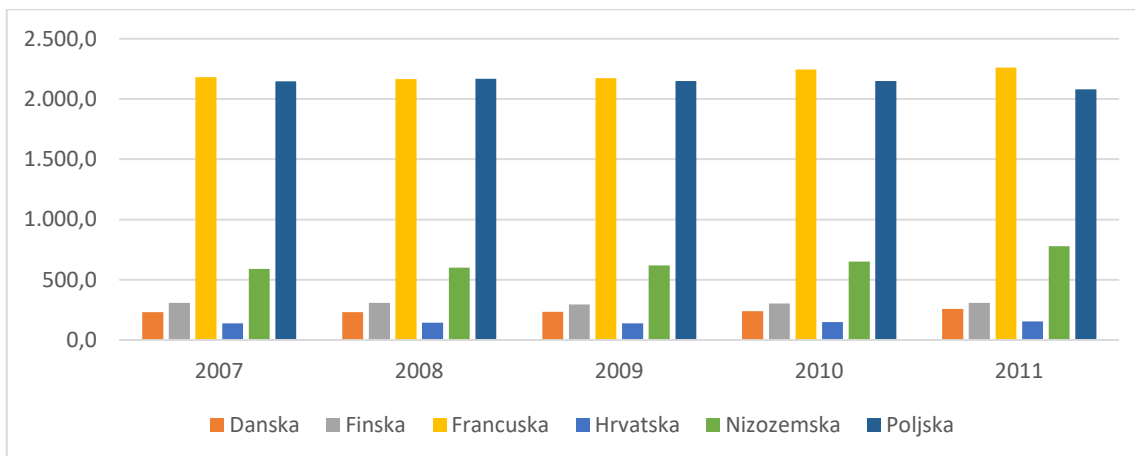
No, ako se gledaju sami postotci broja obrazovanog stanovništva u pojedinim zemljama, može se jasno vidjeti da skandinavske zemlje za sobom ostavljaju zemlje Srednje Europe i to skoro za polovicu broja. Finska je 2007. godine imala 30% stanovništva sa završenim visokoškolskim obrazovanjem dok je Hrvatska imala tek 13.6%, a Poljska 15.7%.

Po pitanju broja studenata koji se upisuju na visokoškolske ustanove, neke zemlje bilježe pad unutar petogodišnjeg razdoblja. Očekivanje da će veća ulaganja u obrazovanje rezultirati većim brojem studenata nije se ostvarilo u slučaju Poljske i Finske. Naime, iako su te države 2011. godine ulagale u obrazovanje više nego 2007. godine, broj studenata se smanjio, i to u Finskoj za 900, a u Poljskoj za 66 600 studenata. I dok Danska kao skandinavska zemlja i Hrvatska kao zemlja Srednje Europe bilježe neznatno povećanje broja studenata, zemlje Zapadne Europe bilježe značajan porast broja studenata iz godine u godinu. Ukupna razlika između 2007. i 2011. godine za Francusku je gotovo 80 000 studenata više, a za Nizozemsku 190 000 studenata.

Tablica 3: broj sudionika u visokoškolskom obrazovanju u tisućama

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Razlika 2007-2011
EU (28 zemalja)	19.024,2	19.180,6	19.609,4	19.991,1	20.283,3	1.259,1
Danska	232,2	230,7	234,6	240,5	258,9	26,7
Finska	309,2	309,6	296,7	303,6	308,3	-0,9
Francuska	2.179,5	2.164,5	2.172,9	2.245,1	2.259,4	79,9
Hrvatska	140,0	143,4	139,1	149,9	154,0	14,0
Nizozemska	590,1	602,3	618,5	650,9	780,0	189,9
Poljska	2.146,9	2.166,0	2.150,0	2.148,7	2.080,3	-66,6

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_itertp (2014-08-28)



Grafički prikaz 3: broj sudionika u visokoškolskom obrazovanju u tisućama

Još je jedan značajan kriterij društva znanja potrebno prikazati kako bi se upotpunila slika 1. stupa društva znanja, a to je koliko stanovništva sudjeluje u procesu cjeloživotnog učenja.

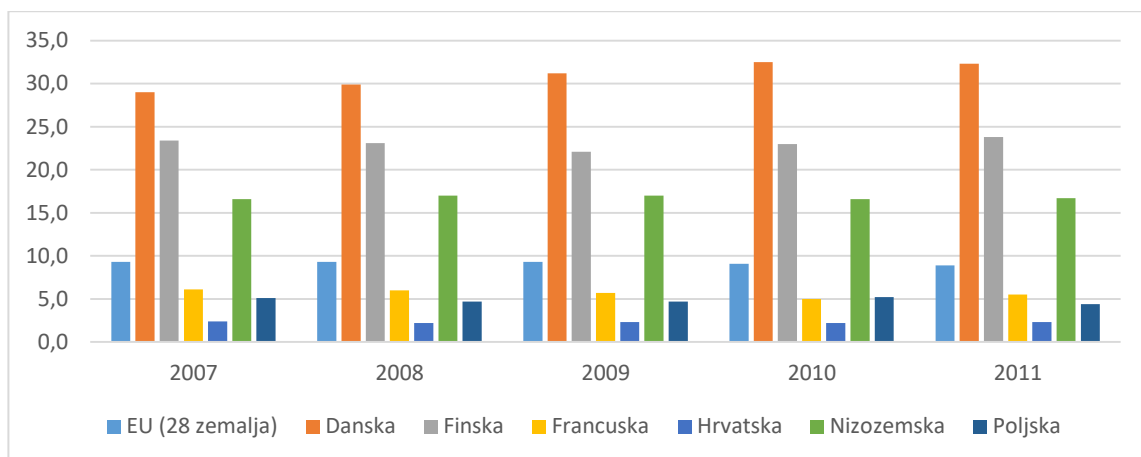
U tablici 4 promatrano je stanovništvo od 25 do 64 godine i jasno je vidljivo da je postotak ljudi koji su sudjelovali u procesu cjeloživotnog učenja u EU imao većih pomaka unutar petogodišnjeg razdoblja. Štoviše, EU prosjek je u prve tri promatrane godine bio na istoj razni, to jest, na 9,3%. Skandinavske zemlje po ovom kriteriju su vodeće s vrijednostima iznad 23%, dok su vrijednosti za Hrvatsku, Poljsku i Francusku relativno blizu, odnosno kreću se unutar skale od 2,3% koliko je Hrvatska imala 2007. godine do 5,5% koliko je Francuska imala 2011. godine. Zanimljivo je primijetiti da se broj sudionika cjeloživotnog učenja u 3 zemlje od 6 promatranih smanjio na kraju promatranog razdoblja, to jest, 2011. godine. Čak je EU prosjek pao za 0,4%.

Tablica 4: postotak stanovništva koji sudjeluje u cjeloživotnom obrazovanju (od 25 do 64 godine života)

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
---------------	------	------	------	------	------

EU (28 zemalja)	9,3	9,3	9,3	9,1	8,9
Danska	29,0	29,9	31,2	32,5	32,3
Finska	23,4	23,1	22,1	23,0	23,8
Francuska	6,1	6,0	5,7	5,0	5,5
Hrvatska	2,4	2,2	2,3	2,2	2,3
Nizozemska	16,6	17,0	17,0	16,6	16,7
Poljska	5,1	4,7	4,7	5,2	4,4

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=trng_lfse_01 (2014-08-28)



Grafički prikaz 4: postotak stanovništva koji sudjeluje u cjeloživotnom obrazovanju (od 25 do 64 godine života)

4.2. Drugi stup - inovacije

Drugi stup društva znanja obuhvaća inovacije i indikatore vezane za njih. Inovacije se ogledaju u stvaranju novog znanja, proizvoda ili usluge korištenjem dostupnih resursa, ali i kao ulaganje u istraživanje i razvoj. Inovacije su važne za razvoj svakog društva i bez njih nije moguć napredak i stvaranje društva znanja.

Indikatori koji se koriste za prikaz i usporedbu promatranih zemalja na području inovacija su: GERD, odnosno postotak izdvajanja za istraživanje i razvoj od BDP-a, udio istraživača u broju ukupne radne snage pojedine zemlje i broj prijava patenata Europskom uredu za patente.

Broj inovacija i patenata ostvarenih u nekoj državi jednim dijelom ovisi o broju istraživača u toj istoj zemlji. Iz tog razloga je za očekivati da će zemlje s većim brojem istraživača imati veći broj inovacija, a na kraju i veći broj podnesenih prijava za registraciju patenata.

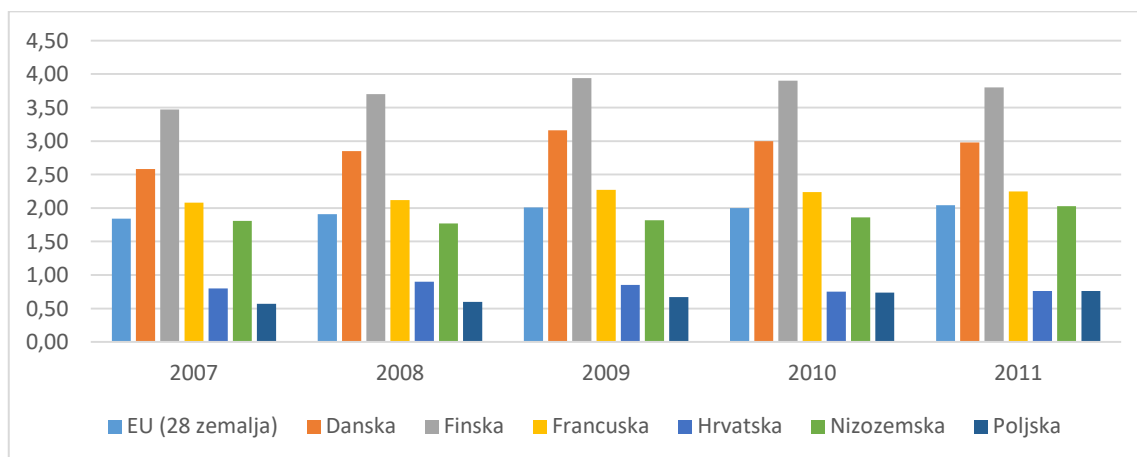
Bitna komponenta za razvoj inovacija su dakako ulaganje u razvoj i istraživanje. Ta ulaganja na razini države se mjere kao postotak od BDP-a, a poznata su pod nazivom bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj (GERD).

Lisabonskom strategijom predviđeno je ostvarivanje 3% GERD-a za svaku EU državu do 2010. godine, ali ta se očekivanja nisu ispunila za većinu zemalja. Tablica 5 daje uvid u stanje ulaganja u istraživanje i razvoj promatranih zemalja. Skandinavske zemlje su vodeće po pitanju izdvajanja za istraživanje i razvoj i to ne samo da su ostvarile 3% GERD-a nego su prešle tu vrijednost. Naime, Finska u cijelom promatranom razdoblju ima GERD na razini iznad 3%, dok za njom slijedi Danska s vrijednostima koje se kreću od 2,58% 2007. godine do 3,16% 2009. godine. Zanimljivo je da je Danska 2011. godine zabilježila pad GERD-a ispod 3% i to na 2,98%.

Tablica 5: izdvajanja zemalja za istraživanje i razvoj u postotcima od BDP-a (GERD)

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
EU (28 zemalja)	1,84	1,91	2,01	2	2,04
Danska	2,58	2,85	3,16	3	2,98
Finska	3,47	3,7	3,94	3,9	3,8
Francuska	2,08	2,12	2,27	2,24	2,25
Hrvatska	0,8	0,9	0,85	0,75	0,76
Nizozemska	1,81	1,77	1,82	1,86	2,03
Poljska	0,57	0,6	0,67	0,74	0,76

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=rd_e_gerdtot (2014-08-28)



Grafički prikaz 5: izdvajanja zemalja za istraživanje i razvoj u postotcima od BDP-a (GERD)

Zemlje Zapadne Europe imaju očekivano viši GERD od zemalja Srednje Europe, ali manji od skandinavskih zemalja. I Francuska i Nizozemska u konačnici ostvaruju GERD koji je viši od 2% dok zemlje Srednje Europe nisu ni blizu tim vrijednostima.

Hrvatska na početku promatranog razdoblja ima veći GERD nego na kraju istog, dok za razliku od nje, Poljska bilježi kontinuirani porast i 2011. godine izjednačava GERD s Hrvatskom.

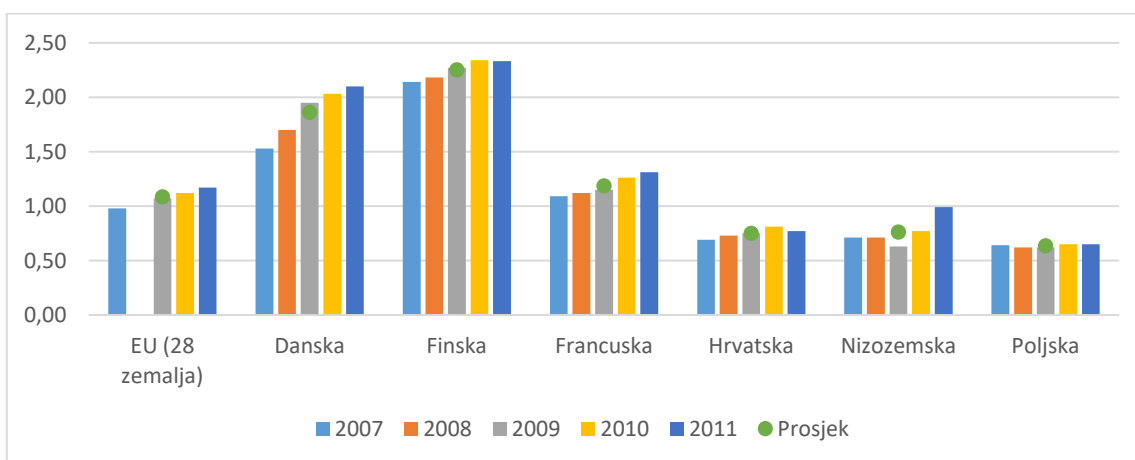
Prema udjelu istraživača u ukupnom broju radne snage, skandinavske zemlje su u prednosti spram zemalja Srednje i Zapadne Europe. Tablica 6 daje uvidu u stanje promjena tijekom petogodišnjeg razdoblja i zanimljivo je primijetiti da su zemlje Srednje Europe po još jednom pokazatelju društva znanja na začelju. Naime, Poljska i Hrvatska 2011. godine imaju manje od 1% istraživača, a Nizozemska je na samom pragu od 1%. Ako se gleda prosječno povećanje broja istraživača u petogodišnjem razdoblju zanimljivo je primijetiti da su Poljska, Hrvatska i Nizozemska za skoro trećinu ispod 1%, odnosno Nizozemska ima povećanje od 0,76%, Hrvatska 0,75%, a Poljska 0,64%. Finska se ističe s prosječnom vrijednosti od 2,25% porasta u petogodišnjem razdoblju što je više nego duplo od europskog prosjeka koji iznosi

1,09%. U usporedbi sa ostvarenima ulaganjima u istraživanje i razvoj, bilo je za očekivati da je udio istraživača unutar radne snage pojedine zemlje veći kod onih zemalja koje ulažu više.

Tablica 6: postotak istraživača u području istraživanja i razvoja od ukupnog broja radne snage pojedine zemlje

Država/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Prosjek
EU (28 zemalja)	0,98	:	1,07	1,12	1,17	1,09
Danska	1,53	1,7	1,95	2,03	2,1	1,9
Finska	2,14	2,18	2,27	2,34	2,33	2,25
Francuska	1,09	1,12	1,15	1,26	1,31	1,19
Hrvatska	0,69	0,73	0,75	0,81	0,77	0,75
Nizozemska	0,71	0,71	0,63	0,77	0,99	0,76
Poljska	0,64	0,62	0,62	0,65	0,65	0,64

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=rd_p_perslf (2014-08-29)



Grafički prikaz 6: postotak istraživača u području istraživanja i razvoja od ukupnog broja radne snage pojedine zemlje

Broj inovacija još je jedan dobar pokazatelj kako ulaganje i broj istraživača utječu na razvoj zemlje. Za to se koriste pokazatelji Europskog ureda za patente. Veća ulaganja u istraživanje i razvoj trebaju rezultirati većim brojem prijava za registraciju patenata. Tablica 7 pokazuje da skandinavske zemlje imaju iznimno visok broj podnesenih prijava patenata. Finska i Danska bilježe preko 200 prijava na svakih milijun stanovnika, a za njima su odmah

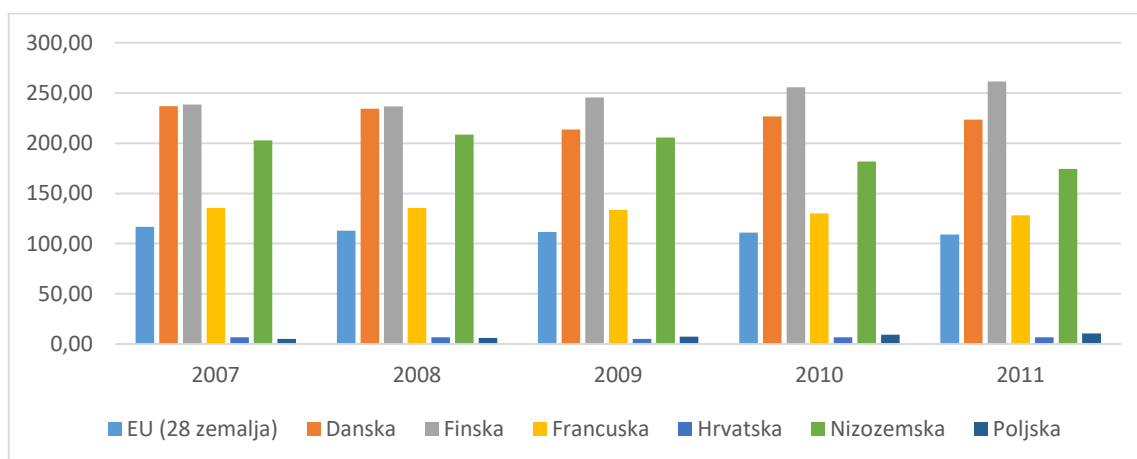
zemlje Zapadne Europe gdje Francuska u promatranom petogodišnjem razdoblju ne bilježi pad ispod 128 prijava patenata na milijun stanovnika. Nizozemska s druge strane na početku promatranog razdoblja ima veći broj prijava nego na kraju istog. Pad se bilježi nakon 2008. godine pa se može smatrati da je razlog tome utjecaj globalne recesije na njihovo gospodarstvo. Te iste 2008. godine bilježe i pad GERD-a (Tablica 5) te izostanak pomaka u broju istraživača (Tablica 6).

Zemlje Srednje Europe imaju iznenađujuće niske pokazatelje koji u odnosu na druge zemlje nisu u skladu sa GERD-om i brojem istraživača. Iako je to bilo za očekivati s obzirom na vrlo nizak GERD i broj istraživača, ipak zemlje Srednje Europe imaju iznenađujuće niske pokazatelje. Hrvatska ima samo 6,74 prijava patenata dok Poljska ima tek 10,57 prijava.

Tablica 7: broj prijava za patent Europskom uredu za patente izražen u broju patenata na milijun stanovnika

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
EU (28 zemalja)	116,68	112,84	111,77	111,02	109,17
Danska	236,81	234,29	213,5	226,69	223,52
Finska	238,38	236,54	245,36	255,76	261,5
Francuska	135,52	135,66	133,68	129,96	128,18
Hrvatska	6,89	6,7	5,11	6,77	6,74
Nizozemska	202,82	208,48	205,63	181,55	174,5
Poljska	5,29	6,07	7,43	9,32	10,57

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=pat_ep_ntot (2014-08-29)



Grafički prikaz 7: broj prijava za patent Europskom uredu za patente izražen u broju patenata na milijun stanovnika

4.3. Treći stup – informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT)

Treći stup na kojem počiva društvo znanja odnosi se na informacijsko-komunikacijsku tehnologiju. Njezina uloga je značajna jer omogućava brzu razmjenu informacija i, kao što je u ranijim poglavljima spomenuto, uklanja vremenska i prostorna ograničenja. Upravo zbog ICT-a, a poglavito interneta kao njegove sastavnice, društvo se izmijenilo gotovo iz temelja u vrlo kratkom roku. Iz tog razloga, ali i zbog toga što je ICT katalizator u napretku društva, bitno je pružiti uvid u dio ICT-a koji je dostupna masama ljudi, a odnosi se na posjedovanje tehnologije i pristup internetu.

Za potrebe ovog rada odabrani su indikatori vezani za kućanstva koja imaju računalo, pristup internetu, širokopoljasni internet, broj korisnika interneta na 100 stanovnika te podatci o broju pretplatnika na klasične, žičane telefonske usluge i broju pretplatnika na usluge mobilne telefonije.

Kada se gleda broj kućanstava koja imaju pristup računalu preko barem jednog člana kućanstva, primjetno je da taj broj u porastu iz godine u godinu. Za razliku od drugih kriterija, u ovom ne postoji niti jedna država koja je ostvarila pad pokazatelja jedne godine u odnosu na prethodnu. Takvi pokazatelji su očekivani s obzirom da se ICT počela ubrzano širiti nakon 2000. godine.

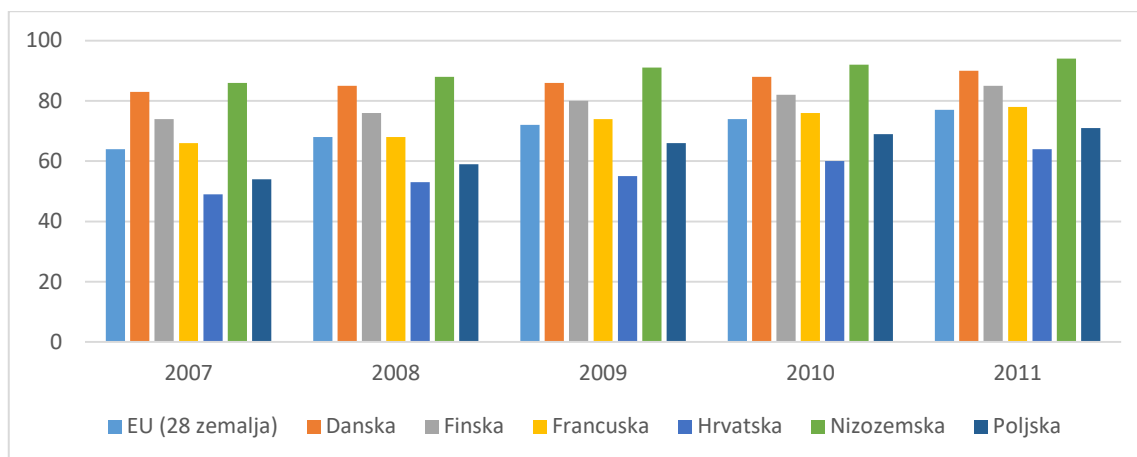
Ono što zabrinjava je da se Poljska i Hrvatska nalaze ispod EU prosjeka. Pokazatelji za skandinavske zemlje i zemlje Zapadne Europe su iznad EU prosjeka, a to nije neuobičajeno pogotovo kada se gledaju pokazatelji iz preostalih stupova društva znanja. Nizozemska ima iznimno visok postotak pristupa računalu na kraju promatranog razdoblja, ali isto tako treba napomenuti da je i na početku promatranog razdoblja taj postotak bio visok.

Tablica 8: postotak kućanstava koja imaju pristup računalu barem preko jednog svog člana

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
---------------	------	------	------	------	------

EU (28 zemalja)	64	68	72	74	77
Danska	83	85	86	88	90
Finska	74	76	80	82	85
Francuska	66	68	74	76	78
Hrvatska	49	53	55	60	64
Nizozemska	86	88	91	92	94
Poljska	54	59	66	69	71

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ci_cm_h (2014-08-30)



Grafički prikaz 8: postotak kućanstava koja imaju pristup računalu barem preko jednog svog člana

Pristup računalu u kontekstu društva znanja ne znači mnogo sam po sebi, ali ako mu se doda pristup internetu otvara se sasvim novi i napredniji smjer korištenja ICT-a. Iako je nemoguće razlučiti za što se točno koriste računala, da li je to za zabavu, posao ili obrazovanje, internet svakako poboljšava kvalitetu svih tih segmenata. Iako se internet ubrzano razvijao nakon 90-ih godina prošlog stoljeća, pristup njemu uvelike ovisi o postojanju infrastrukture i cijeni samog pristupa. Stoga treba promotriti podatke koji daju uvid u postotak kućanstava koja imaju pristup internetu. Nažalost, u statističkim bazama ne postoje izvješća u trendovima rasta ili pada cijena pristupa internetu, ali za pretpostaviti je da s vremenom, razvojem tehnologije, izgradnjom infrastrukture i većim brojem korisnika cijene pristupa padaju.

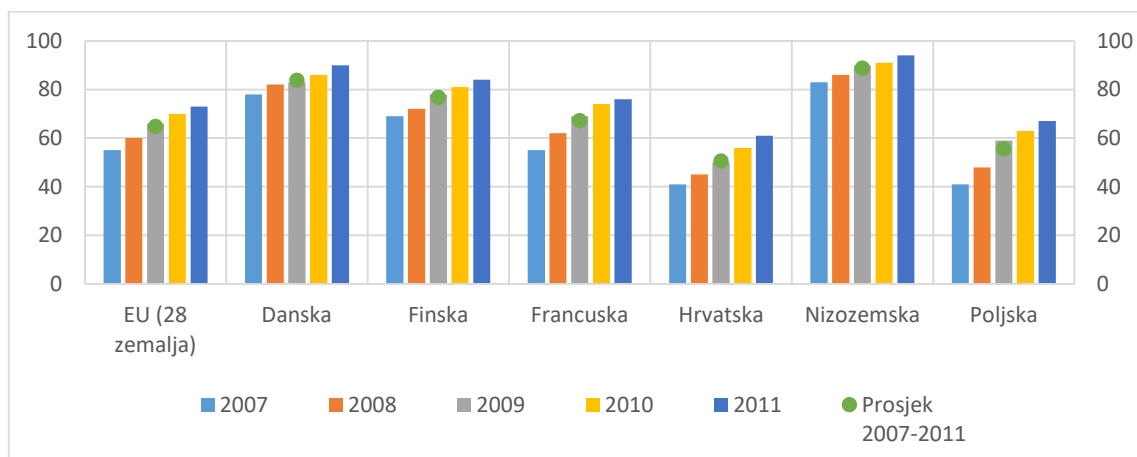
Nizozemska i Danska imaju iste vrijednosti u tablicama 8 i 9, odnosno postotak kućanstava koji imaju pristup računalu je isti postotku kućanstava koja imaju pristup internetu. Sve druge zemlje imaju pokazatelje u tablici 9 približno iste onima u tablici 8 što znači da je korištenje interneta u porastu kao i korištenje računala. Ono za što nema podataka je u koju svrhu su računala i internet korišteni.

Zemlje Srednje Europe se i u ovom pokazatelju nalaze na začelju u odnosu na druge promatrane zemlje. Kada se pogleda prosjek za petogodišnje razdoblje brojke su zabrinjavajuće upravo za te zemlje, odnosno za Hrvatsku koja ima prosjek 51% i Poljsku koja ima prosjek 56%. Europski prosjek je 65% kućanstava i sve druge države su iznad tog prosjeka, a pogotovo Nizozemska koja je u ovom pokazatelju nadmašila Dansku i Finsku koje inače imaju dobre rezultate u drugim pokazateljima.

Tablica 9: postotak kućanstava koja imaju pristup internetu

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Prosjek 2007-2011
EU (28 zemalja)	55	60	66	70	73	65
Danska	78	82	83	86	90	84
Finska	69	72	78	81	84	77
Francuska	55	62	69	74	76	67
Hrvatska	41	45	50	56	61	51
Nizozemska	83	86	90	91	94	89
Poljska	41	48	59	63	67	56

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_bde15b_h (2014-08-30)



Grafički prikaz 9: postotak kućanstava koja imaju pristup internetu

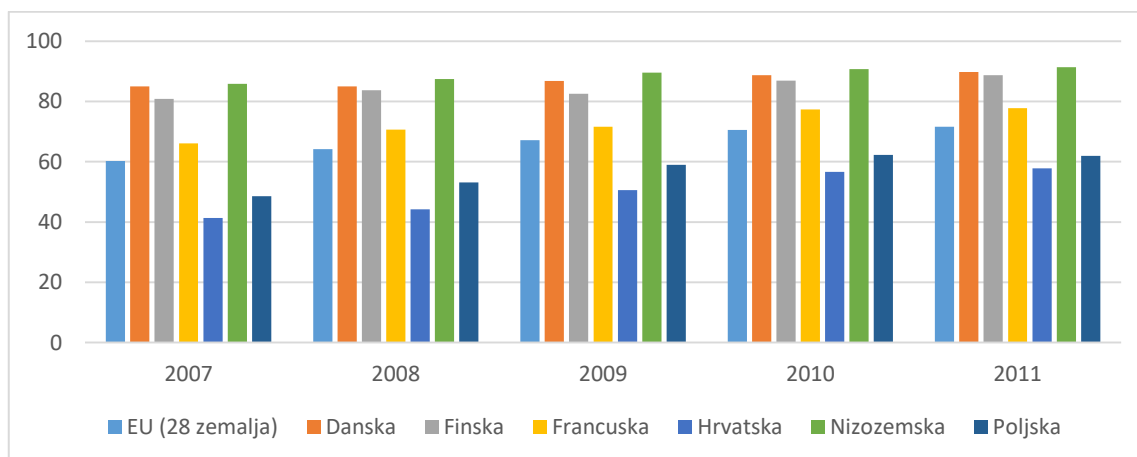
Prema broju korisnika interneta na 100 stanovnika pokazatelji su približni pokazateljima u tablici 9, koji govore o postotku kućanstava koja imaju pristup internetu. Tu treba napomenuti kako se pristup internetu ne odnosi isključivo na pristup preko računala već i preko mobitela, dlanovnika, laptopa, ali se tu uključuju i korisnici koje nemaju vlastiti pristup internetu nego se služe bilo kojom pristupnom točkom (sveučilište, kafić, javne pristupne točke i slično). No, zanimljivo je primijetiti da postotak kućanstava s pristupom

internetu i broj korisnika interneta na 100 stanovnika imaju približne vrijednosti. Iako se radi o dvije različite vrste podataka i oni se ne mogu uspoređivati ipak je zanimljivo primijetiti da u većini zemalja ima više korisnika interneta nego što ima računala (Tablica 8) i pristupa internetu po kućanstvima (Tablica 9). To može ukazivati na sve veći trend potrebe za korištenjem interneta i umrežavanjem.

Tablica 10: broj korisnika interneta na 100 stanovnika

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011
EU (28 zemalja)	60,3	64,2	67,2	70,6	71,6
Danska	85	85	86,8	88,7	89,8
Finska	80,8	83,7	82,5	86,9	88,7
Francuska	66,1	70,7	71,6	77,3	77,8
Hrvatska	41,4	44,2	50,6	56,6	57,8
Nizozemska	85,8	87,4	89,6	90,7	91,4
Poljska	48,6	53,1	59	62,3	61,9

Izvor: <http://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.P2/countries> (2014-08-30)



Grafički prikaz 10: broj korisnika interneta na 100 stanovnika

Po pitanju infrastrukture zanimljivo je napomenuti kako se broj pretplatnika na usluge preko klasičnih, žičanih telefonskih linja s godinama smanjio. Iako su u većini zemalja i dalje potrebne kako bi se isporučio širokopolasni internet, trendovi pada su više nego jasni u tablici 11. koja u posljednjem stupcu prikazuje razliku između 2007. godine i 2009. godine u broju pretplatnika. Sve zemlje osim Francuske i Hrvatske bilježe pad, ali taj pad se može opravdati

porastom broja korisnika usluga mobilne telefonije (Tablica 12). U Hrvatskoj je zanimljivo primijetiti da broj pretplatnika na usluge mobilne telefonije u tom trogodišnjem vremenskom razdoblju opada. Iako razloga može biti mnogo, jedan od njih svakako može biti globalna recesija.

Tablica 11: broj korisnika fiksnih telefonskih linija u tisućama

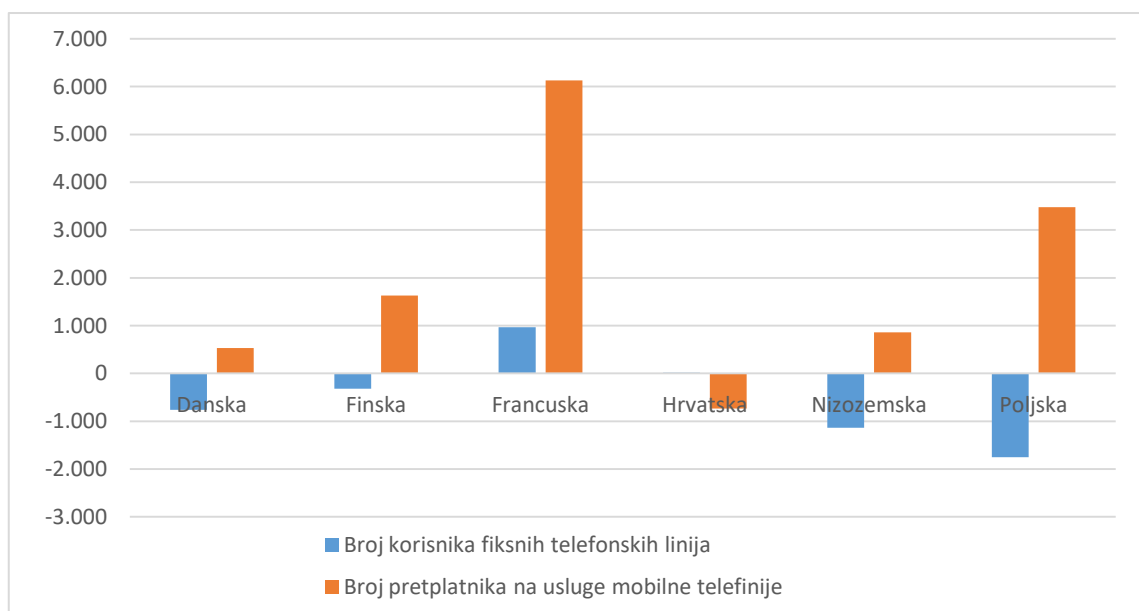
Zemlja/Godina	2007	2008	2009	Razlika 2007/2009
Danska	2.825	2.491	2.062	-763
Finska	1.750	1.655	1.430	-320
Francuska	34.527	35.074	35.491	964
Hrvatska	1.847	1.878	1.859	12
Nizozemska	4.994	4.376	3.855	-1.139
Poljska	10.243	9.220	8.490	-1.753

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_tc_ac1 (2014-08-30)

Tablica 12: broj pretplatnika na usluge mobilne telefonije u tisućama

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	Razlika 2007/2009
Danska	6.308	6.557	6.836	528
Finska	6.069	6.901	7.700	1.631
Francuska	55.337	57.994	61.466	6.129
Hrvatska	4.768	4.866	4.031	-737
Nizozemska	19.289	20.150	20.150	861
Poljska	41.510	44.086	44.989	3.479

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_tc_ac1 (2014-08-30)



Grafički prikaz 11: usporedba razlike u broju korisnika fiksnih telefonskih linija (Tablica 11) i pretplatnika na usluge mobilne telefonije (Tablica 12) u vremenskom razdoblju od 2007. do 2009. godine

4.4. Četvrti stup – znanost i tehnologija

Društvo znanja mora imati oslonac u znanosti i tehnologiji. Kroz te dvije komponente ostvaruje se napredak i stvaraju nova znanja. Iako ICT služi kao sredstvo za razmjenu i nadogradnju znanja, znanstvena istraživanja su ta koja najčešće dovode do novih spoznaja i proširuju djelovanje tehnologije na veliki spektar ljudskih djelatnosti.

U kriterijima koji karakteriziraju znanost i tehnologiju predstavlja se postotak studenata koji su diplomirali studijske programe iz područja znanosti, matematike i tehnologije od ukupnog broja diplomiranih studenata, postotak zaposlenih u sektoru znanosti i tehnologije, postotak zaposlenih u granama znanosti i tehnologije koji imaju visokoškolsko obrazovanje, broj znanstvenih članaka koji su objavljeni od strane znanstvenika neke države i udio visokotehnološkog izvoza od ukupnog izvoza pojedine države.

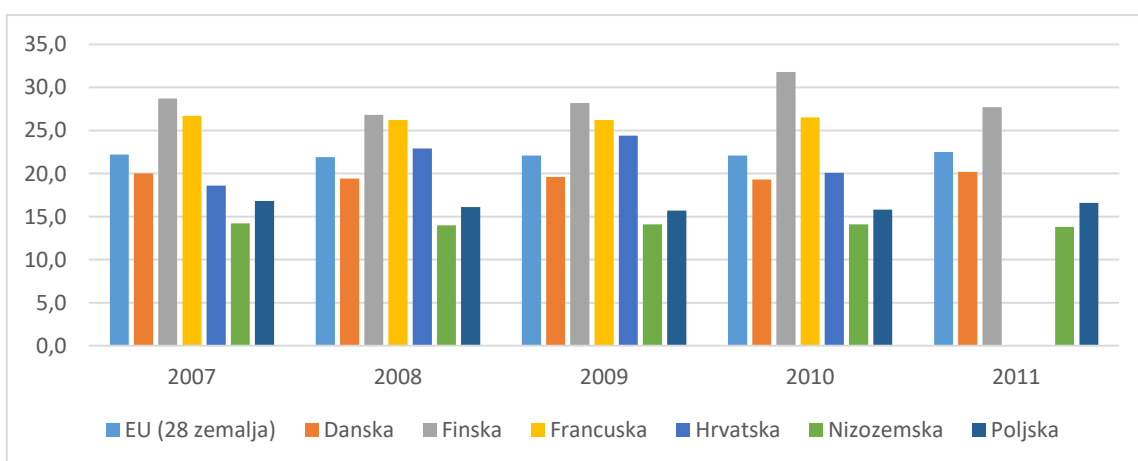
Tih je pet kriterija odabrano jer pokrivaju osnovne elemente, odnosno sklonost mladih prema znanosti kroz upisivanje odgovarajućih studija, količinu radne snage koja radi na generiranju novih znanja i tehnologija, količinu znanja koja se proizvede kroz znanstvene članke i udio u gospodarstvu koji se ostvaruje kroz razvoj i proizvodnju tehnoloških elemenata.

Kada se gleda kriterij studenata koji upisuju određene studije, primjećuje se da Nizozemska ima najniži postotak diplomiranih studenata u odnosu na ostale zemlje. Štoviše, vrijednosti se zadržavaju na istom nivou kroz gotovo cijelo promatrano razdoblje. Svih šest država ima prosječne vrijednosti jednake ili čak manje od vrijednosti koje su bile na početku promatranog petogodišnjeg razdoblja.

Tablica 13: broj diplomiranih studenata na području matematike, znanosti i tehnologije u postotcima od ukupnog broja diplomiranih studenata

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Prosjek
EU (28 zemalja)	22,2	21,9	22,1	22,1	22,5	22,2
Danska	20,0	19,4	19,6	19,3	20,2	19,7
Finska	28,7	26,8	28,2	31,8	27,7	28,6
Francuska	26,7	26,2	26,2	26,5	:	26,4
Hrvatska	18,6	22,9	24,4	20,1	:	21,5
Nizozemska	14,2	14,0	14,1	14,1	13,8	14,0
Poljska	16,8	16,1	15,7	15,8	16,6	16,2

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_thflds (2014-08-31)



Grafički prikaz 12: broj diplomiranih studenata na području matematike, znanosti i tehnologije u postotcima od ukupnog broja diplomiranih studenata

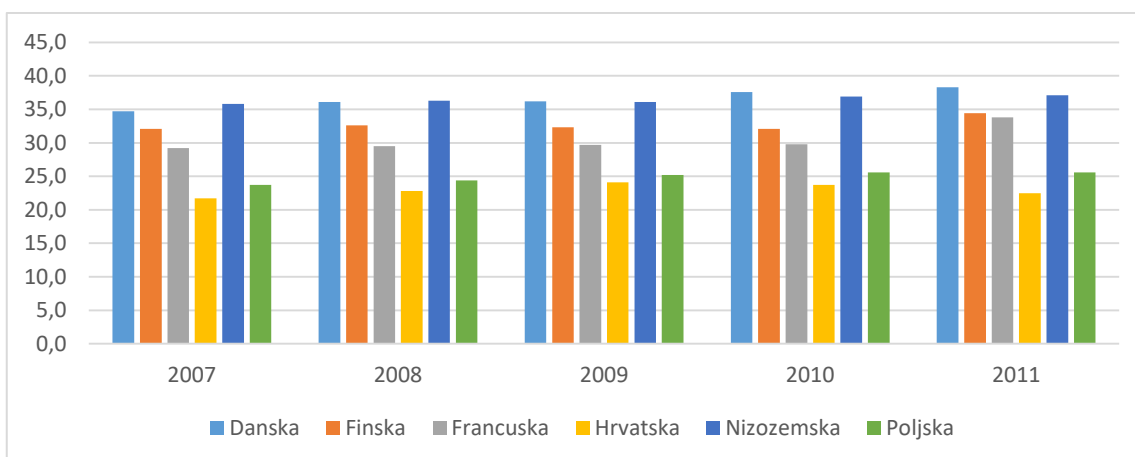
Finska, Francuska i Hrvatska imaju prosječan broj studenata matematike, znanosti i tehnologije iznad 20%. Iako je Hrvatska prema ovim pokazateljima u dobrom položaju u odnosu na Nizozemsku i Poljsku, očito je da imati dovoljan broj studenata na određenoj vrsti studija samo po sebi nije dovoljno. Hrvatska je u većini kriterija prikazanih u ranijim poglavljima među zadnjima, ali u broju studenata je bolja od Nizozemske koja ju po svim ostalim kriterijima daleko nadmašuje. To je očiti pokazatelj da u Hrvatskoj izgradnji društva znanja ne postoji dovoljna usmjerenost na sve elemente koje treba istovremeno razvijati.

U prikazu postotka stanovništva koji je zaposlen u sektorima znanosti i tehnologije od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva, udjeli su relativno dobri za sve države. No, iz kojeg razloga onda sve države ne ostvaruju jednaki pomak u razvoju društva i postizanju društva znanja? Jedan od mogućih razloga za to je stagnacija gospodarstva u kojoj su podatci o zaposlenima zadržani, ali proizvodnja znanja i dobara stoji. Takva situacija je karakteristična za hrvatsko gospodarstvo.

Tablica 14: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Prosjeak
Danska	34,7	36,1	36,2	37,6	38,3	36,6
Finska	32,1	32,6	32,3	32,1	34,4	32,7
Francuska	29,2	29,5	29,7	29,8	33,8	30,4
Hrvatska	21,7	22,8	24,1	23,7	22,5	23,0
Nizozemska	35,8	36,3	36,1	36,9	37,1	36,4
Poljska	23,7	24,4	25,2	25,6	25,6	24,9

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hrst_st_rcat (2014-08-31)



Grafički prikaz 13: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva

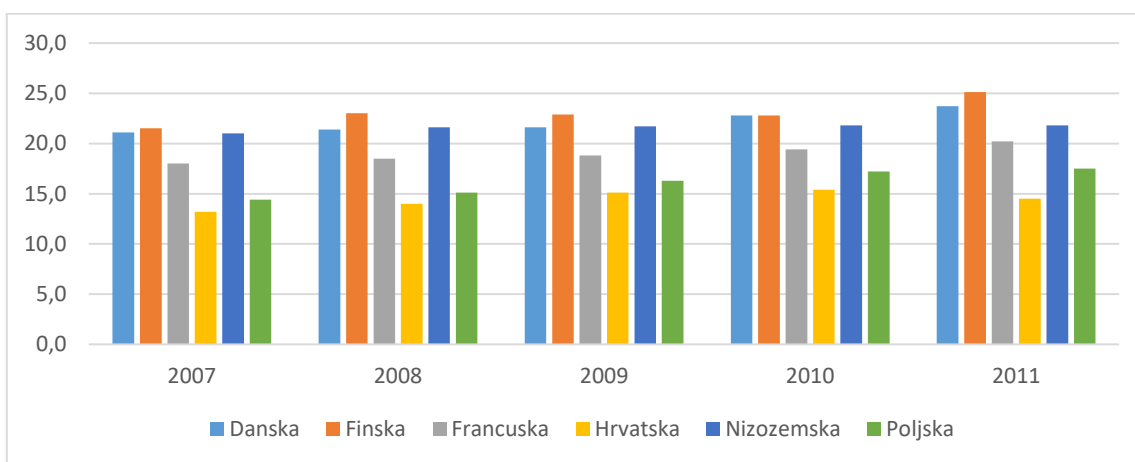
Prema prosjeku petogodišnjeg razdoblja, skandinavske zemlje i zemlje Zapadne Europe su vrlo blizu po udjelima zaposlenih u granama znanosti i tehnologije, dok zemlje Srednje Europe imaju slabije pokazatelje.

Kada se tablicu 14, koja pokazuje ukupan broj zaposlenih u granama znanosti i tehnologije usporedi s pokazateljima iz tablice 15, koja prikazuje samo kadar s visokom stručnom spremom u tim istim granama, onda se vidi da u nekim državama ima i do 10% manje visokoškolski obrazovanog kadra.

Tablica 15: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije s visokoškolskim obrazovanjem od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Prosjek
Danska	21,1	21,4	21,6	22,8	23,7	22,1
Finska	21,5	23	22,9	22,8	25,1	23,1
Francuska	18	18,5	18,8	19,4	20,2	19,0
Hrvatska	13,2	14	15,1	15,4	14,5	14,4
Nizozemska	21	21,6	21,7	21,8	21,8	21,6
Poljska	14,4	15,1	16,3	17,2	17,5	16,1

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hrst_st_rcat (2014-08-31)



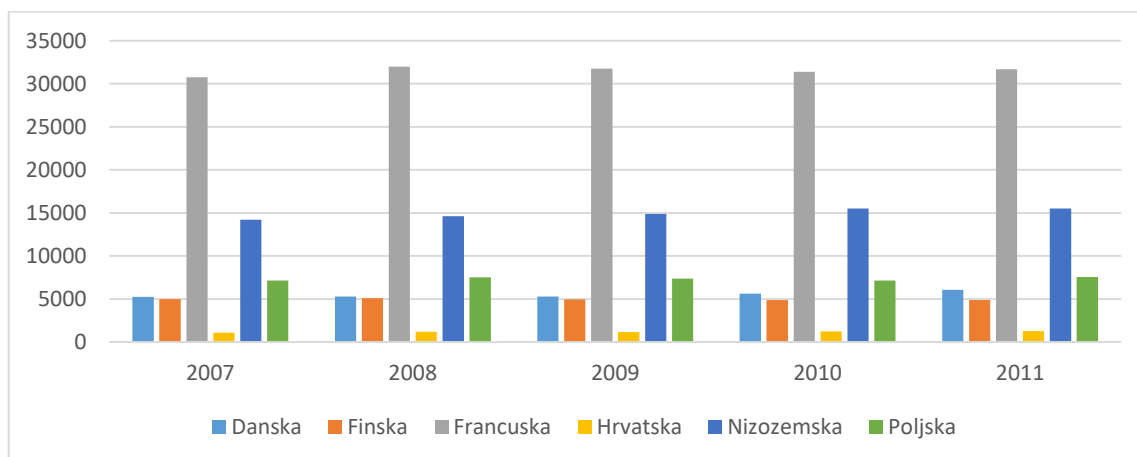
Grafički prikaz 14: postotak ljudi zaposlenih u granama znanosti i tehnologije s visokoškolskim obrazovanjem od ukupnog broja radno aktivnog stanovništva

Upravo je udio radne snage iz tablice 15 zaslužan za produkciju znanstvenih i stručnih članaka. Prema pokazateljima Svjetske banke broj objavljenih radova je u porastu u svim zemljama osim Finske koja u period između 2007. godine i 2011. godine bilježi pad od 112 radova. To je posebno zanimljivo s obzirom da su je pretekle Poljska i Hrvatska koje su slabije razvijene na području znanosti i tehnologije.

Tablica 16: ukupan broj znanstvenih članaka objavljenih u pojedinoj zemlji

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Razlika 2007/2011
Danska	5241	5304	5307	5639	6071	830
Finska	4990	5113	4952	4869	4878	-112
Francuska	30753	31983	31757	31368	31686	933
Hrvatska	1102	1188	1164	1247	1289	187
Nizozemska	14216	14637	14868	15506	15508	1292
Poljska	7138	7529	7359	7157	7564	426

Izvor: <http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx> (2014-08-31)



Grafički prikaz 15: ukupan broj znanstvenih članaka objavljenih u pojedinoj zemlji

S druge strane, Poljska s preko 35 milijuna stanovnika i malo iznad 7 tisuća objavljenih znanstvenih radova ne pokazuje značajan napredak, pogotovo ako ju se usporedi s Francuskom koja ima preko 60 milijuna stanovnika i preko 30 tisuća objavljenih radova svake godine. Za očekivati je da će i Poljska imati barem 15 tisuća objavljenih radova godišnje iz razloga što su prosječne vrijednosti visokoobrazovanog kadra zaposlenog u granama znanosti i tehnologije približno isti, odnosno za Poljsku on iznosi 16.1%, a za Francusku 19%. No, tu treba uzeti u obzir da dio zaposlenih ne radi u javnom sektoru već u privatnom što umanjuje mogućnosti objave znanstvenih radova, pogotovo ako otkrića pripadaju tvrtkama za koje rade znanstvenici.

Još jedan bitan pokazatelj uspješnosti pojedine zemlje na području znanosti i tehnologije je udio izvoza visokotehnoloških proizvoda u ukupnom izvozu dobara i usluga.

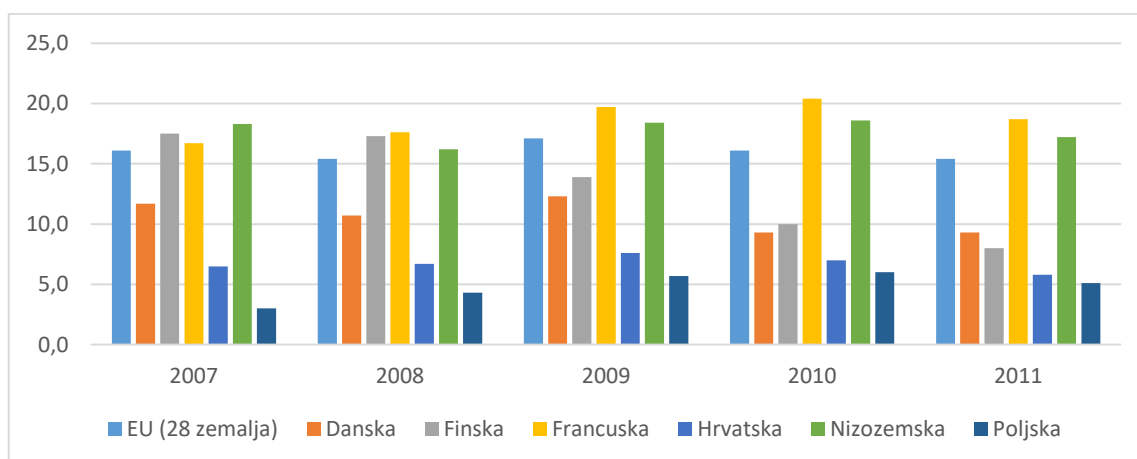
U promatranom petogodišnjem razdoblju većina zemalja ostvaruje pad izvoza. Jedino Francuska i Poljska imaju porast od 2 i 2,1 % izvoza. Zanimljivo da čak i razvijene skandinavske zemlje ostvaruju pad u području tehnologije u kojem inače dominiraju, a pogotovo Finska čiji je izvoz od 2007. godine do 2011. godine pao za 9,5%.

U polovici promatranih zemalja (Danska, Finska, Nizozemska) pad izvoza počinje početkom globalne recesije, 2008. godine. Druga polovica zemalja (Francuska, Hrvatska, Poljska) 2008. godine ostvaruju rast izvora do 2011. godine kada Hrvatska ostvaruje nagli pad i izdvaja se sa negativnim pokazateljem u odnosu na početnu godinu.

Tablica 17: udio izvoza visokotehnoških proizvoda od ukupnog izvoza zemlje u postotcima

Zemlja/Godina	2007	2008	2009	2010	2011	Razlika 2007/2011
EU (28 zemalja)	16,1	15,4	17,1	16,1	15,4	-0,7
Danska	11,7	10,7	12,3	9,3	9,3	-2,4
Finska	17,5	17,3	13,9	10,0	8,0	-9,5
Francuska	16,7	17,6	19,7	20,4	18,7	2,0
Hrvatska	6,5	6,7	7,6	7,0	5,8	-0,7
Nizozemska	18,3	16,2	18,4	18,6	17,2	-1,1
Poljska	3,0	4,3	5,7	6,0	5,1	2,1

Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=htec_si_exp4 (2014-08-31)



Grafički prikaz 16: udio izvoza visokotehnoških proizvoda od ukupnog izvoza zemlje u postotcima

4.5. Sažetak četiri stupa znanja za šest odabranih zemalja

U prvom stupu društva znanja, obrazovanju, skandinavske zemlje gotovo dvostruko više ulažu u obrazovanje od prosjeka svih EU zemalja. Zemlje Srednje Europe, očekivano, imaju najmanja ulaganja, dok su Zapadne zemlje bliže skandinavskim, ali ipak ne na istoj razini.

Po pitanju broja stanovništva s visokoškolskim obrazovanjem, Poljska u periodu od 2007. do 2011. godine bilježi najveći porast od svih zemalja, unatoč tome što je na predzadnjem mjestu po ulaganjima u visokoškolsko obrazovanje, i ispod prosjeka EU. No, ipak su skandinavske zemlje te koje imaju najveći udio visokoobrazovanog stanovništva.

Prema broj studenata ne postoji poveznica između većih ulaganja i rasta/pada broja studenata koji upisuju fakultete. Finska unatoč velikim ulaganjima u visokoškolsko obrazovanje bilježi pad broja studenata, dok zemlje Zapadne Europe i Hrvatska bilježe lagani porast.

Broj sudionika cjeloživotnog učenja je najveći u skandinavskim zemljama. Francuska, Hrvatska i Poljska bilježe iznimno niske pokazatelje što dovodi do pretpostavke da društvo znanja u tim zemljama ili nije toliki prioritet kao u drugim zemljama ili jednostavno ne postoji interes stanovništva za daljnjom edukacijom i napretkom. Čak su i pokazatelji na razini EU-a pali unutar petogodišnjeg razdoblja.

Skandinavske zemlje i po pitanju GERD-a imaju dobre pokazatelje. I Danska i Finska prelaze vrijednosti zacrtane Lisabonskom strategijom. Zemlje Zapadne Europe ostvaruju porast GERD-a tijekom petogodišnjeg razdoblja dok se kod zemalja Srednje Europe ističe Hrvatska kako jedina zemlja koja ostvaruje pad. To se reflektira i na broj istraživača u ukupnom broju radne snage u Hrvatskoj koji je također u padu i uz Poljsku jedan od najnižih. Skandinavske zemlje sukladno porastu GERD-a imaju i porast broja istraživača, dok zemlje Zapadne Europe ostvaruju polagani rast broja istraživača unutar petogodišnjeg razdoblja. Zanimljivo je primijetiti da su EU vrijednosti svih 28 članica dosta niske.

Prema podacima o prijavama patenata Europskom patentnom uredu vidljivo je da zemlje Srednje Europe imaju iznimno mali broj prijava na milijun stanovnika. Skandinavske zemlje u odnosu na europski prosjek imaju visoke vrijednosti, kao i zemlje Zapadne Europe.

Po tom pitanju se jasno vidi nerazvijenost zemalja Srednje Europe naspram skandinavskih i Zapadnih zemalja.

Dostupnost ICT-a iz godine u godinu raste. Skandinavske zemlje i zemlje Zapadne Europe su na kraju promatranog razdoblja iznad EU prosjeka po pitanju pristupa računalu. Zemlje Srednje Europe se nalaze ispod EU prosjeka što prema usporedbi sa svim ostalim pokazateljima za očekivati.

Pristup internetu se prema svim pokazateljima razvijao sukladno pristupu računalima. Skandinavske zemlje su u tom području ponovo na prvom mjestu, a za njima slijede zemlje Zapadne Europe, pa tek onda zemlje Srednje Europe. Za pretpostaviti je da su cijene opreme i pristupa glavni uvjet koji svrstava zemlje Srednje Europe na samo začelje još jednog pokazatelja društva znanja. Broj korisnika interneta, bez obzira s kojeg mjesta i uređaja mu pristupaju, je rastao zajedno s brojem kućanstava koje ima pristup internetu i te vrijednosti su gotovo izjednačene.

Trend prihvaćanja ovih tehnologija vidljiv je u padu broja korisnika fiksnih telefonskih linija i povećanju pretplatnika na usluge mobilne telefonije. Sve zemlje osim Francuske i Hrvatske bilježe pad pretplatnika na fiksne linije, dok sve ostale zemlje ostvaruju značajan pad na kraju petogodišnjeg razdoblja. No, s druge strane, Hrvatska bilježi pad broja pretplatnika usluga mobilne telefonije dok sve druge zemlje bilježe porast. U tom slučaju se jedino Hrvatska ističe.

U četvrtom stupu koji se bavi znanosti i tehnologijom, udio studenata koji su diplomirali na području matematike, znanosti i tehnologije od ukupnog broja diplomiranih studenata je relativno visok za sve zemlje osim za Nizozemsku i Poljsku koje imaju vrijednosti pokazatelja ispod 20%, dok su druge zemlje ili iznad 20% poput Finske, Francuske i Hrvatske ili su na samoj granici poput Danske. No, ti podatci na primjeru Hrvatske pokazuju da unatoč velikom udjelu visokoobrazovnih stručnjaka nepostojanje daljnjih gospodarskih elemenata, poput radnih mjesta, ne vode nikamo. Skandinavske zemlje uspijevaju ostvariti svoj potencijale kroz mladu, obrazovanu radnu snagu i osnažiti svoja gospodarstva, ali to ne vrijedi i za zemlje Srednje Europe.

Prema broju zaposlenih u području znanosti i tehnologije skandinavske zemlje i zemlje Zapadne Europe imaju vrijednosti od preko 30% od ukupnog broja zaposlenog stanovništva, dok zemlje Srednje Europe imaju vrijednosti u rasponu od 23-24,9%.

Kada se gleda broj objavljenih znanstvenih i stručnih radova, kod svih zemalja je primijećen porast unutar petogodišnjeg razdoblja, osim kod Finske koja bilježi pad

objavljenih radova. U tom pokazatelju je zanimljivo primijetiti kako Poljska unatoč velikom broju zaposlenih u granama znanosti i tehnologije objavljuje vrlo malo radova.

Po pitanju izvoza visokotehnoloških proizvoda i usluga, sve zemlje osim Francuske i Poljske ostvaruju pad. Čak je i EU prosjek izrazito nizak, dok Finska bilježi drastičan pad od čak 9,5%.

5. Zaključak

Informacijsko-komunikacijska tehnologija uzrokovala je velike društvene promjene unazad dvadesetak godina. Sve te promjene odrazile su se na način života ljudi diljem svijeta, pa tako i u promatranih šest zemalja.

Positivna strana tehnološkog napretka je što se obrazovni procesi više ne provode isključivo na sveučilištima već se otvara mogućnost obrazovanja izvan vremenskih i prostornih granica, jedino što je potrebno je pristup internetu, potrebnoj tehnologiji i volja za učenjem.

S promjenama u obrazovanju, znanosti i tehnologiji javljaju se i novi oblici pismenosti koje je neophodno usvojiti i usavršiti kako bi se uspješno funkcioniralo u novonastalom, računalnom, okruženju.

Univerzalni cilj gotovo svih zemalja svijeta je postati društvo znanja. Da bi se to ostvarilo potrebno je osnažiti svaki od četiri stupa društva znanja unutar svake zemlje. Dakle, potrebno je pojačati ulaganja u obrazovanje, poticati i omogućiti inovacije, implementirati i koristiti informacijsko-komunikacijsku tehnologiju i najvažnije, ulagati u znanost i tehnologiju. Sva četiri stupa treba aktivno kombinirati s procesom cjeloživotnog učenja kako bi se ostvarili što bolji rezultati.

No, pad pokazatelja cjeloživotnog učenja na razini cijele Europske unije unutar petogodišnjeg razdoblja je zabrinjavajući. Iako jednim dijelom može biti indikator globalne recesije koja uvjetuje manja izdvajanja sredstava od strane kućanstava za edukaciju, s druge strane, cjeloživotno učenje je pretpostavka bez koje društvo ne može svladati krizu niti ostvariti brži oporavak.

Pokazatelji analizirani u drugom dijelu rada smještaju zemlje Srednje Europe, Hrvatsku i Poljsku, na začelje prema pokazateljima obrađenima u sklopu četiri stupa društva znanja. Takve pokazatelji su u skladu s očekivanjem jer su te dvije zemlje relativno nedavno stekle svoju neovisnost i nemaju značajnija izdvajanja novčanih sredstava za istraživanje i razvoj.

Skandinavske zemlje su prema 17 obrađenih pokazatelja ogledan primjer fleksibilnog društva koje dobro funkcionira pa se postavlja pitanje zbog čega njihov primjer ne slijede i druge zemlje kako bi napredovale.

Zemlje Zapadne Europe su prema analizi blizu skandinavskih zemalja, ali ipak nisu dovoljno blizu da bi za njih mogli reći da su stvari onakve kakve trebaju biti u društvu znanja.

Ono što je u svakom slučaju potrebno zemljama Srednje Europe, u kontekstu ovog rada Poljskoj i Hrvatskoj, jest pojačano financiranje sektora istraživanja i razvoja. Bez pomaka u tom području društvo znanja kojem se teži je poprilično daleko od ostvarenja.

6. Literatura

1. 3D Printing and the future of manufacturing. URL:
http://assets1.csc.com/innovation/downloads/LEF_20123DPrinting.pdf (2014-09-15)
2. Barić, Vinko; Raguž, Mirjana Jeleč. Hrvatska na putu prema društvu znanja. // Poslovna izvrsnost Zagreb 2, 4(2010).
3. Benson, Vladlena. Is the Digital Generation Ready for Web 2.0-Based Learning?. // The Open Knowledge Society: A Computer Science and Information Systems Manifesto / Miltiadis D. Lytras...[et al.]. Berlin: Springer-Verlag, 2008. Str. 443-448.
4. Butcher, Neil. ICT, Education, Development, and the Knowledge Society, 2011. URL:
<http://www.gesci.org/assets/files/ICT,%20Education,%20Development,%20and%20the%20Knowledge%20Society%281%29.pdf> (2014-08-24)
5. Castano-Munoz, Jonatan. Digital Inequality Among University Students in Developed Countries and its Relation to Academic Performance. // Universities and Knowledge Society Journal 7, 1(2010), str. 43-52. URL:
http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/view/v7n1_castano/v7n1_castano (2014-08-24)
6. Castells, Manuel. The rise of network society. West Sussex; Wiley-Blackwell, 2010.
7. Castells, Manuel. Internet galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society. Oxford: Oxford University Press, 2001.
8. Chamberlin, Lisa; Lehmann, Kay. Twitter in higher education. // Cutting-edge Technologies in Higher Education 1, (2013), str. 375-391.
9. Dabbagh, Nada; Reo, Rick. Impact of Web 2.0 on Higher Education. // Technology integration in higher education : social and organizational aspects / ed. Daniel W. Surry, James R. Stefurak, Robert M. Gray, Jr. New York: Information Science Reference, 2011. Str. 174-187.

10. Dzisah, James. Ideals and contradictions in knowledge capitalization. // The age of Knowledge / ed. James Dzisah, Henry Etzkowitz. Boston: Brill, 2012. Str. 268-286.
11. Ensminger, David; Lewis, Joel. Technology in Higher Education: Understanding Student Issues. // Technology integration in higher education : social and organizational aspects / urednici Daniel W. Surry, James R. Stefurak, Robert M. Gray, Jr. New York: Information Science Reference, 2011. Str. 30-40.
12. Etzkowitz, Henry. Normative change in science and the birthe of the triple helix. // The age of Knowledge / ed. James Dzisah, Henry Etzkowitz. Boston: Brill, 2012. Str. 11-34.
13. EU science and technology funding, 2010. URL: <http://www.parliament.uk/documents/post/postpn359-eu-science-funding.pdf> (2014-08-15)
14. European university funding and financial autonomy: A study on the degree of diversification of University budget and the share of competitive funding, 2011. URL: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC63682.pdf> (2014-08-24)
15. Gammon, Mark A.; White, Joanne. (Social) Media literacy: Challenges and opportunities for higher education. // Cutting-edge Technologies in Higher Education 1, (2011), str. 329-345.
16. Garnham Nicholas. 'Information Society' as Theory Or Ideology: A Critical Perspective in Technology, Education and Employment in the Information Age. // Information, Communication & Society, 3, 2(2000). Str. 139-152.
17. Global trends in higher education, adult and distance learning, 2009. URL: <http://www.icde.org/filestore/Resources/Reports/FINALICDEENVIRNOMENTALS CAN05.02.pdf> (2014-08-18)
18. Goad, Tom W. Information literacy and workplace performance. Westport: Quorum Books, 2002.
19. Hollanders, Hugo; Soete, Luc. The growing role of knowledge in global economy. // UNESCO science report 2010: the current status of science around the world / UNESCO. Paris: UNESCO, 2010. Str. 1-28.
20. Huff, Toby E. The big shift: science and the universities in crisis. // The age of Knowledge / ed. James Dzisah, Henry Etzkowitz. Boston: Brill, 2012. Str. 73-84.
21. Juntunen, Arla. Creating Competitive Advantage: The Emergence of a New Business through Collaborative Networks – An Empirical Case Study in the ICT Sector. // Developing successful ICT strategies : competitive advantages in a global knowledge-driven society / M. Hakikur Rahman, ed. London: Information Science Reference, 2008. Str. 202-220.
22. Kellner, Douglas. New Technologies/New Literacies: reconstructing education for new millennium. // Teaching Education 11, 3(2000), str. 245-265.

23. Korres, George M.; Tsamadias, Constantinos. Looking at the Knowledge Economy: Some Issues on Theory and Evidence. // Communications in Computer and Information Science / Miltiadis D. Lytras...[et al.]. New York: Springer-Verlag, 2008. Str. 712-719.
24. Langer, Jerzy M. Enlarging Europe: through science and education. // Foresight the Journal of Future Studies Strategic Thinking and Policy 02, 06(2000), str. 599-605.
25. Learning for all: Investing in people's knowledge and skills to promote development, 2011., URL: http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/ESSU/Education_Strategy_4_12_2011.pdf (2014-08-17)
26. Mioduser, David; Nachmias, Rafi; Forkosh-Baruch, Alona. New literacies for the knowledge society. // International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education / urednici Joke Voogt; Gerald Knezek. New York: Springer, 2008. Str. 23-42.
27. Moore, Nick. The information society. // World information report 1997/98 / urednik Yves Courrier. Paris: UNESCO, 1997. Str. 271-284.
28. Nadrljanski, Đorđe. Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja. Informatologija 39, 4(2006).
29. Pinto, Jim. Evolution of the Techno-Human // Computation for humanity: Information Technology to Advance Society / urednici Justyna Zander i Pieter J. Mosterman. New York: CRC Press, 2014. Str. 463-483.
30. Porumbeanu, Octavia-Luciana. Education in the Information Society. URL: <http://www.lisr.ro/en/11-porumbeanu.pdf> (2014-08-24)
31. Sorlin, Sverker; Vessuri, Hebe. Introduction: The democratic deficit of knowledge economies. // Knowledge society vs. knowledge economy : knowledge, power, and politics / urednici Sverker Sorlin i Hebe Vessuri. New York: Palgrave Macmillan, 2007. Str. 1-32.
32. Targowski, Andrzej. Information societies. // Information technology and societal development / Andrew Targowski. London: Information Science Reference, 2009. Str. 311-338.
33. The Times of India: 163-year-old telegram service to close forever at 9pm today, 14.07.2014. URL: <http://timesofindia.indiatimes.com/india/163-year-old-telegram-service-to-close-forever-at-9pm-today/articleshow/21067075.cms> (2014-08-20)
34. The World Bank: Information for Development Program. URL: <http://go.worldbank.org/QUSDA36Q51> (2014-08-24)
35. Tindermans, Peter. European Union. // UNESCO science report 2010: the current status of science around the world / UNESCO. Paris: UNESCO, 2010. Str. 147-182.

36. Volti, Rudi. The Internet Age. // Society and technological change / Rudi Volti. New York: Worth Publishers, 2014. Str. 263-284.
37. Wankel, Laura A.; Blessinger, Patrick. New pathways in higher education: An introduction to using mobile technologies. // Cutting-edge Technologies in Higher Education 6D, (2013), str. 3-17.
38. Znanstvena i tehnološka politika Republike Hrvatske: 2006.-2010. / urednici Dražen Vikić Topić, Radovan Fuchs. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, 2006.

Ostali izvori

1. European Commission: eurostat. URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (2014-09-05)
2. The World Bank. URL: <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx> (2014-09-05)