

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Gregor Božnik

POPULARIZACIJA ZNANOSTI V MEDIJIH

Diplomsko delo

Ljubljana, 2006

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Gregor Božnik

Mentor: Izredni profesor dr. Franc Mali

Somentor: Docent dr. Andrej Škerlep

POPULARIZACIJA ZNANOSTI V MEDIJIH

Diplomsko delo

Ljubljana, 2006

ZAHVALE

Hvala vsem domačim in ostalim, ker ste verjeli vame.

Posebna zahvala izrednemu profesorju dr. Francu Maliju za usmerjanje, koristne napotke in potrpljenje.

Posebna zahvala docentu dr. Andreju Škerlepu za vso pomoč in razumevanje.

POPULARIZACIJA ZNANOSTI V MEDIJIH

V delu obravnavam tri pomembne družbene sfere in sicer znanost, medije in javnost. V prvi fazi se osredotočim na razmerje med znanostjo in javnostjo, ki ga raziščem z večih vidikov. Znanstvena pismenost, javno razumevanje znanosti in popularizacija znanosti so ključni pojmi, ki jih raziskujem. Obravnava znanstvene pismenosti je podprta s podatki raziskav javnega mnenja. V drugem delu so predstavljeni različni teoretski modeli javnega komuniciranja znanosti in tehnologije, temeljne kritike in ugotovitve o praktični uporabnosti teh modelov. Tretji del kritično ocenjuje evropski program Znanost in družba in financiranje promocije znanosti v Sloveniji. Četrty del ponuja pregled kanalov popularizacije znanosti in se malo bolj posveti le izobraževanju. Zadnji del naloge obravnava medije, lastnosti medijev, raziskovanje znanosti v medijih, delež znanosti v medijih in kvaliteto znanosti, ki jo je v medijih mogoče zaslediti. Preverja tudi hipotezi o vplivu znanosti v medijih na javnost. Medije razdeli na pasivne in aktivne in se v okviru teh dveh skupin vsakemu posebej posveti. Posveča se tudi odnosu med znanstveniki in novinarji in poskuša ugotoviti, kako ta odnos narediti bolj ploden. Na koncu je podana kritična ocena stanja znanosti v medijih v Sloveniji in opis nekaterih nagrad na področju popularizacije znanosti.

Ključne besede: znanost, javnost, mediji, popularizacija

SCIENCE POPULARIZATION IN THE MEDIA

The main focus of this text are science, the media and the public. First part of the work focuses on the relationship between science and the public, which is discussed from many objectives. Scientific literacy, public understanding of science and science popularization are key terms discussed in this part. Scientific literacy is analyzed with help of data from public opinion research. Second part is about different models of public communication of science and technology, their critics and practical uses. Part three critically evaluates Science and society EU program and funding of science promotion in Slovenia. Part four offers an overview of channels of science popularization and focuses on education. Last part is dedicated to science in the media. It examines main characteristics of the media, research of science in the media, quality of science in the media. Correlation between science in the media and scientific literacy is examined. Relationship between scientists and journalists and science in the media in Slovenia are also critically evaluated. I also describe some science popularization prizes.

Key words: science, public, media, popularization

KAZALO

1. UVOD.....	1
2. ZNANOST IN JAVNOST	5
2.1 ZAKAJ BI JAVNOST MORALA RAZUMETI ZNANOST?	7
2.2 POSAMEZNIKOVA OPREMLJENOST ZA 21. STOLETJE.....	8
2.3 KAKŠEN JE ODNOS INSTITUCIJ DO VPRAŠANJA JAVNEGA RAZUMEVANJA ZNANOSTI?	9
2.4 KAJ JAVNOST VE O ZNANOSTI IN TEHNOLOGIJI?.....	12
2.5 ZNANSTVENA PISMENOST IN TEŽAVE POVEZANE Z NJO	15
2.6 DELITEV ZNANSTVENE PISMENOSTI	18
2.7 RAZISKOVANJE (MERJENJE) ZNANSTVENE PISMENOSTI IN ODNOS JAVNOSTI DO VPRAŠANJ POVEZANIH Z ZNANOSTJO.....	20
2.8 DELITEV JAVNOSTI GLEDE NA ODNOS DO ZNANOSTI.....	24
3. KOMUNIKACIJA ZNANSTVENIKOV Z JAVNOSTJO - TEMELJNI PRISTOPI IN MODELI	26
3.1 DEFICITNI MODEL	27
3.2 KONTEKSTUALNI MODEL(I)	29
3.3 MODEL LAIČNE STROKOVNOSTI.....	30
3.4 MODEL PARTICIPACIJE JAVNOSTI	32
3.5 ZNANSTVENI KOMUNIKACIJSKI MODELI V PRAKSI.....	33
3.5.1 ZNANSTVENO KOMUNIKACIJSKI MODELI V PRAKSI V EVROPI, SLOVENIJI	33
4. VPLIV EVROPSKE UNIJE IN 6. OKVIRNEGA PROGRAMA NA TRENUTNO STANJE NA PODROČJU ZNANOSTI IN DRUŽBE	37
4.1 KRITIKA FINANCIRANJA PROGRAMA PROMOCIJE ZNANOSTI 2005 V SLOVENIJI	41
5. KANALI POPULARIZACIJE ZNANOSTI.....	45
6. ZNANOST IN MEDIJI	46
6.1 RAZUMEVANJE ZNANOSTI V MEDIJIH.....	47
6.2 KAKŠNE UČINKE IMA ZNANOST V MEDIJIH NA JAVNOST.....	49
6.3 VPLIVI MEDIJEV - PRIMER.....	50
6.4 ZNANSTVENE NOVICE IN NOVICE O ZNANOSTI	52

6.5 KAKŠNA, KATERA IN KOLIKO ZNANOSTI SE POJAVLJA V MEDIJIH.	55
6.6 RAZISKAVE ZNANOSTI V MEDIJIH.....	57
6.7 ZNANOST IN NOVINARSTVO	60
6.7.1 KAKO PODRETI OVIRE MED ZNANSTVENIKI IN NOVINARJI ?.	63
6.7.2 STRATEGIJA KOMUNICIRANJA ZNANOSTI ZA ZNANSTVENIKE, KI SODELUJEJO Z MEDIJI	64
6.8 KAKO POSAMEZNI MEDIJI OBRAVNAVAJO ZNANOST?	68
6.8.1 AKTIVNI MEDIJI.....	69
6.8.1.1 KNJIGE	69
6.8.1.2 ZNANSTVENE REVIJE.....	72
6.8.1.3 INTERNET.....	74
6.8.2 PASIVNI MEDIJI	77
6.8.2.1 TELEVIZIJA	77
6.8.2.2 RADIO.....	80
6.9 ZNANOST V MEDIJIH V SLOVENIJI.....	81
7. NAGRADE NA PODROČJU POPULARIZACIJE ZNANOSTI	83
8. ZAKLJUČEK.....	84
9. VIRI IN LITERATURA.....	87

1. UVOD

V dvajsetem stoletju je postalo povsem običajno, da se z znanostjo srečujemo v vseh sferah našega življenja. Prisotna je v politiki, športu, industriji, v časopisih, revijah, na radiu, televiziji, v vsakodnevnem življenju.

Nihče več ne dvomi o znatnem vplivu znanosti in tehnologije na družbo. Soočamo se namreč z izzivi, ki niso povezani samo z razumevanjem trenutnih številnih revolucij na področju znanosti in vrsto novih tehnologij, ampak tudi s tem, kako te iste inovacije in tehnologije in uporaba slednjih vplivajo na prihodnost nas samih, torej človeštva in našega planeta. Poleg tega, da se moramo nenehno izpopolnjevati na področju znanosti, če ne drugače zaradi uvajanja novih tehnologij in ostalih produktov znanosti, moramo postati bolj znanstveno pismeni tudi zaradi rizikov, ki jih prinašajo tako nove tehnologije kot nove raziskave. Tu imamo v mislih predvsem moralne odločitve, ki jih je potrebno sprejemati na področjih znanosti, kot je genetski inženiring in podobno.

Težko bi torej danes še našli katerokoli področje človekovega življenja, ki ni tako ali drugače povezano z znanostjo. Iz tega sledi, da je danes še posebej aktualno razmerje med znanostjo in javnostjo oziroma posameznikom, ki je tudi končni uporabnik informacij o znanosti. Zato je verjetno nujno, da je človek danes znanstveno pismen in da ima na voljo vse potrebne informacije o znanosti in tehnologiji. Najprej je seveda potrebno definirati pojem znanstvene pismenosti. Poskušali bomo definirati znanstveno pismenost kot lastnost posameznika, pri čemer nam bodo v pomoč številna dela avtorjev, ki se s to problematiko ukvarjajo. Pri tem bomo izhajali iz naslednje hipoteze: ključni elementi, ki določajo znanstvene pismenosti, so rezultat interakcije znanosti, medijev in javnosti. Verjetno najpomembnejša komponenta znanstvene pismenosti, ki nas bo zanimala, je znanstvena pismenost kot produkt interakcije znanosti, medijev in javnosti. Poskušali bomo torej izluščiti tiste elemente, ki nakazujejo na to, da mediji vplivajo na informiranost o znanosti in dožemanje znanosti s strani javnosti oz. posameznika. Ob terminu znanstvena pismenost se pri preučevanju tovrstne tematike srečamo še z dvema podobnima izrazoma, in sicer »javno razumevanje znanosti« in »znanstvena in tehnološka kultura«, ki ju bomo tudi poskušali definirati in ugotoviti ali gre le za sinonima ali označujeta kaj drugega.

Znotraj predhodno omenjenih elementov (znanost, javnost, mediji) nas bo najprej zanimalo razmerje med znanostjo in javnostjo. Znanost in javnost imata namreč možnost interakcije na številnih točkah, vprašanje pa je, kako so te možnosti dejansko izčrpane.

Drug vidik obravnave bo razmerje med znanostjo in mediji. To je še posebno občutljivo področje, saj sta si družbeni skupini znanstvenikov in novinarjev zelo različni. Ravnata se po svojih načelih in normah, zato bo zanimivo videti, kako te razlike vplivajo na medsebojno sodelovanje in končni produkt (medijski prispevek o znanosti). V nalogi bo raziskano tudi področje popularizacije znanosti v medijih. Preverjali bomo hipotezo, da so mediji glavni vir informacij o znanosti za širšo javnost. Druga hipoteza, ki jo bomo preverjali je, da več znanosti v medijih vpliva na boljše javno razumevanje znanosti oziroma večjo znanstveno pismenost. Da pa bi lahko bolje razumeli obravnavano tematiko, je nujno potrebno stvari preučiti širše, in sicer bo pri tem v pomoč predvsem pregled celotnega spektra dejavnosti, organizacij, institucij in drugih akterjev na področju približevanja znanosti javnosti. Poleg medijev nas bodo zanimali tudi drugi kanali, preko katerih se informacije o znanosti širijo v javnost, saj so prav tako pomembni kot mediji sami.

Vprašanje popularizacije znanosti zahteva odgovore na nekaj bistvenih vprašanj.

Ali lahko že sam pojav prispevka, povezanega z znanostjo v medijih, štejemo za popularizacijo znanosti in ali obstajajo merila in meje, kdaj lahko nekaj označimo kot popularizacijo znanosti? Ali ima popularizacija znanosti vedno le pozitivne učinke in kakšni so le-ti? Ali zahteva tako občutljiva tema, kot je popularizacija znanosti, strateško načrtovanje s točno določenimi cilji in možnostjo empiričnih potrditev? Komu je pravzaprav namenjena popularizacija znanosti? Katere so dejanske koristi popularizacije za znanost samo, za nacionalno gospodarstvo, za nacionalno moč in vpliv, za demokratično vlado in družbo kot celoto in končno za posameznika? Kako izboljšati odnose med znanstveniki in novinarji? Kakšna naj bi bila dobra strategija komuniciranja znanosti in kdo vse je za njo odgovoren?

Struktura naloge bo naslednja:

Prvi del naloge obravnava razmerje med znanostjo in javnostjo. Poskuša opredeliti vse točke, kjer imata znanost in javnost možnost interakcije in ponuja tudi celoten pregled kanalov popularizacije znanosti in njihove značilnosti. V tem delu bodo predstavljene osnovne značilnosti znanstvene pismenosti in težave, povezane z njo. Ta del besedila opisuje tudi nastanek »gibanja za javno razumevanje znanosti« in dosežke posameznih institucij po svetu in v Evropi. Spoznali bomo kdaj in kako so se razne institucije (znanstvene fundacije, združenja znanstvenih novinarjev, združenja za promocijo znanosti) v relativno bližnji preteklosti lotevale problema znanstvenega opismenjevanja javnosti. Verjetno ni odveč omeniti tega, s kakšnimi znanji mora biti danes posameznik opremljen, da lahko normalno funkcionira v današnji družbi.

Namen tega dela naloge je tudi opredelitev znanstvene pismenosti in vseh težav, povezanih s tem fenomenom. Podan bo neke vrste konceptualni pregled znanstvene pismenosti in presek raziskav, ki ugotavljajo (merijo) tako znanstveno pismenost kot odnos (držo) javnosti do znanosti. Poskušali bomo ugotoviti, ali obstaja korelacija med tem, koliko ljudje vedo o znanosti (stopnjo znanstvene pismenosti) in tem, kakšen odnos imajo do znanosti. Primerjali bomo tudi rezultate raziskav v ZDA, Evropi in drugje in poskušali ugotoviti ali kulturno okolje vpliva na omenjene fenomene. Predvsem iz podatkov raziskav Eurobarometra bomo izluščili in interpretirali tiste značilnosti primera Slovenije, ki še posebej izstopajo.

V drugem delu naloge se bomo ukvarjali predvsem z različnimi teoretskimi modeli komuniciranja znanosti javnosti. Predstavljeni bodo različni modeli komuniciranja znanosti oz. javnega razumevanja znanosti in kritike posameznih modelov. Poskušali bomo tudi ugotoviti, kateri od teh modelov se pretežno protežira v Evropi, Sloveniji in kako se to kaže.

Tretji del besedila bo poskušal zajeti vpliv Evropske Unije in predvsem Šestega okvirnega programa na področju znanosti in družbe. Poleg tega bo kritično opisan program financiranja promocije znanosti v Sloveniji za leto 2005, kjer bomo ocenjevali predvsem delež sredstev namenjenih za promocijo znanosti s pomočjo medijev.

Četrty del diplomskega dela bo na kratko osvetlil različne kanale popularizacije znanosti. S posameznimi se ne bomo podrobeje ukvarjali, ker niso v središču našega raziskovanja. Od številnih kanalov, ki jih bomo omenili pa bomo malce več pozornosti namenili le izobraževanju, ki mu mnogi pripisujejo veliko vlogo pri popularizaciji znanosti.

Zadnji del naloge obravnava medije, lastnosti medijev, raziskovanje znanosti v medijih, delež znanosti v medijih in kvaliteto znanosti, ki jo je v medijih mogoče zaslediti. Medije razdeli na pasivne in aktivne in se v okviru teh dveh skupin vsakemu posebej posveti. Pozornost namenja tudi praksam po svetu, v Evropi in Sloveniji in kritično ocenjuje razmere za znanost v medijih in pojavljanje znanosti v medijih. Ukvarja se tudi z značilnostmi novinarstva in značilnostmi znanosti. Poskuša ugotoviti, katere so glavne razlike in glavne skupne točke obeh. Ponuja kratek pregled odnosa med tema dvema skupinama in mnenj ene skupine o drugi. Obravnava izobraževanje novinarjev in znanstvenikov. Tu imamo v mislih predvsem izobraževanje v kontekstu izboljšanja komunikacijskih sposobnosti znanstvenikov in boljšega razumevanja znanosti s strani novinarjev, čemur se bomo podrobneje posvetili, saj imata ti dve skupini največ možnosti izboljšati stanje na področju znanstvenega opismenjevanja in informiranja, vsaj kar se tiče širše javnosti.

Na kratko je opisano tudi stanje znanosti v medijih v Sloveniji. V zaključku poglavja je podanih tudi nekaj smernic, ki bi lahko izboljšale obstoječe stanje in sčasoma zagotovile znanstveno pismeno in informirano družbo, ki je temelj družbe znanja, ki naj bi bila cilj Evrope.

Na koncu so predstavljene tudi nekatere nagrade na področju približevanja znanosti javnosti, saj so tudi te verjetno dobra motivacija tako za znanstvenike kot novinarje in ostale akterje na drugih področjih, ki se prav tako trudijo za isti efekt: javno razumevanje znanosti.

Sledi še zaključek in seznam uporabljenih virov in literature.

2. ZNANOST IN JAVNOST

V zadnjih letih je bila znanost precej na očeh javnosti. Po drugi strani pa so tudi znanstveniki sami imeli javnost v mislih morda celo bolj kot kdajkoli poprej. Posledično so fraze kot so *javno razumevanje znanosti* in *znanstvena pismenost* dosegle veljavo brez primere. Javno razumevanje znanosti in znanstvena pismenost sta bili označeni kot pozitivni stvari in zato so bile s strani znanstvenikov, politikov in izobraževalcev postavljene zahteve po večji pozornosti na tem področju (Gregory in Miller 1998/1: IX).

V zgodovini je bil odnos med javnostmi in znanostjo pogosto ambivalenten in nestabilen. Komunikacija med znanostjo in javnostmi je bila vedno tesno prepletena z razvojem same znanosti (Felt, U. v Dierkes, M. in C.Von Grote, 2000:7-8).

Kaj javnost meni o znanosti in kaj si znanstveniki mislijo o javnosti ter vpliv medijev na odnos med znanostjo in javnostjo je že bila tema nekaterih raziskav, vendar zaenkrat predvsem raziskav javnega mnenja. Glede kompleksnih interakcij znanosti v javnosti je mogoče zaslediti precej različnih mnenj, s tematiko pa se ukvarjajo tako družbeni kot politični in akademski krogi. Kljub dolgi zgodovini teh interakcij je veliko ljudi, ki izražajo jasno mnenje, da se ravno sedaj Zahod morda poskuša resneje lotiti problema znanosti v javnosti.

Prvič v zgodovini se je na prelomu tisočletja pričelo bolj sistematsko in analitično preučevati javno razumevanje znanosti. Problem znanosti v javnosti je sedaj postal objekt akademskih študij. Prav akademski napor, temelječi na dolgih in uglednih metodoloških tradicijah, podprti s skrbnim raziskovanjem so omogočili osvetlitev kompleksnosti vpletenih entitet, so pa tudi pričeli pojasnjevati nekatere od zapletenih zadev in ponujati razne poti, po katerih lahko dosežemo nekaj razumevanja javnega razumevanja znanosti (Gregory in Miller 1998/1: X).

Nekako v zadnjem desetletju je bilo znanstvenikom naročeno: KOMUNICIRAJTE!

V bližnji preteklosti je veliko znanstvenikov gledalo na vpletenost v popularizacijo znanosti kot nekaj, kar bi lahko škodovalo njihovi karieri, danes pa se jih že vedno več zaveda, da je pravzaprav njihova dolžnost komunicirati z javnostjo o svojem delu. S strani agencij, ki financirajo znanstveno raziskovanje obstajajo tudi denarne spodbude

za znanstvenike, da bi ti popularizirali znanost. Za razliko od prejšnjih generacij mladih raziskovalcev, katerim je bilo vcepljeno, da jim je mesto v laboratoriju in da naj bi bila znanost dosegljiva samo eliti, se nove generacije študentov znanstvenikov izpopolnjujejo v tehnikah komuniciranja, da bi bili usposobljeni za razumljivo komunikacijo z zunanjim svetom.

Nekdaj je imela javnost zelo malo dostopa do informacij o znanosti, biti pa je morala zadovoljna z dosežki znanosti in prednostmi, ki jih je znanost prinašala družbi, le spraševati ni smela preveč. Da pa ne bi stvari ušle iz rok, se je javnost vsake toliko pomirilo s kakšnim zagotovilom strokovnjaka, vsaj kar se tiče občutljivih tem. Danes je situacija precej drugačna, saj znanstveno gibanje in nacionalne vlade vztrajajo, da javnost mora razumeti znanost, v smislu, da bi posameznik le tako lahko bil "uporaben" državljan, zmožen korektnega delovanja kot delavec, potrošnik in volivec v modernem tehnološkem svetu (Gregory in Miller 1998/1: 1-5).

Obstaja že veliko oblik tako približevanja znanosti javnosti kot znanstvenega informiranja, verjetno pa največje breme nosijo predvsem znanstveniki in novinarji. Njihova skupna točka v teh aktivnostih pa so mediji. Mediji, ki niso pod direktno kontrolo niti znanstvenikov niti vlad, so sedaj pod velikim pritiskom, saj morajo komunicirati več znanosti. Medijem se bomo posvetili nekoliko kasneje, saj je za razumevanje tako kompleksnega področja, kot je javno razumevanje znanosti, aktivnosti povezane s tem in učinki, ki jih ima komuniciranje znanosti na javnost potrebno vsaj okvirno spoznati zgodovino popularizacije znanosti, tradicije na tej in oni strani Atlantika itd.

Gregory in Miller navajata razlike med gibanji za znanstveno pismenost v Angliji in ZDA: Navori za znanstveno pismenost v Veliki Britaniji so usmerjeni predvsem k odraslim, družinam in družbenim skupinam dočim se v ZDA trudijo predvsem na področju izobraževalnega sistema. V ZDA je npr. Projekt 2061, ki ga izvaja American Association for Advancement of Science (v nadaljevanju AAAS) prvenstven primer takega osredotočanja na izobraževanje in poskuša predvsem producirati znanstveno pismene populacije študentov (Gregory in Miller 1998/1: 7).

Gibanje za razumevanje znanosti je torej tukaj. To gibanje postavlja nove zahteve zelo zaposlenim znanstvenikom, novinarjem in javnosti. In po trditvah najbolj entuziastičnih privrženecv odpira nove možnosti brez primere, tako na ekonomskem in kulturnem področju, kot za demokracijo samo. Gibanje pa ima tudi številne kritike. Pogosto se izraža bojazen pred pretiranim scientizmom, ki naj bi mehanično reduciral vsa področja človekovega izkustva le na tiste komponente, o katerih ima znanost svoje teorije. Obstaja tudi zaskrbljenost, da je celotna iniciativa za javno razumevanje znanosti motivirana zgolj z ambicijami znanstvenikov, da bi črpali še več sredstev od že tako preobremenjenih davkoplačevalcev. Iz tega izvirajo tudi očitki, da aktivnosti, ki naj bi zviševale javno razumevanje znanosti, niso uspešne ne pri zadovoljevanju potreb državljanov, niso pa jim niti v pomoč pri razumevanju sveta okoli njih.

2.1 ZAKAJ BI JAVNOST MORALA RAZUMETI ZNANOST?

K temu vprašanju se bomo tako ali drugače vračali skozi vso diplomsko nalogo, dejstvo pa je, da je potrebno nekje začeti. Morda sta Thomas in Durant leta 1987 ustvarila enega najbolj jedrnatih povzetkov razlogov, ki govorijo v prid povišanju javnega razumevanja znanosti. Številne »motivacije« sta grupirala pod šest skupin koristi, ki naj bi jih posledično imela družba, organizacije ali posamezniki. Njuni argumenti so vredni omembe tudi in predvsem zato, ker so postali osnova za številne nadaljnje študije. Thomas in Durant opredelita naslednje koristi:

- Koristi za znanost
- Koristi za nacionalna gospodarstva
- Koristi za moč in vpliv države
- Koristi za posameznike
- Koristi za demokratično vlado in družbo kot celoto
- Intelektualne, estetske in moralne koristi

(Thomas in Durant, 1987: 1-14).

Znanstveniki pogosto z obžalovanjem ugotavljajo, kako zmedena je javnost, kar se tiče znanosti. Zares žalostno je, da nekateri ljudje ne ločijo protona od proteina. Pa vendar bi kviz na temo geografije ali zgodovine ali katerega drugega področja verjetno pokazal enako žalostne podatke med celotno populacijo. Kar je pomembno, ni shramba

podatkov, ki bi jih posameznik moral imeti o znanosti, ampak splošna razgledanost na tem področju, ki omogoča posamezniku, da spoštuje in kritično vrednoti naše naravno okolje, ne de bi se mu stvari okoli njega zdele misteriozne. Ta razgledanost in obveščenost je nujna tudi zaradi participacije pri nastanku in uporabi novih tehnologij. Npr. etične in družbene implikacije genetike ali okoljskih vprašanj so lahko in tudi morajo biti predmet širših javnih diskusij vključujoč tudi ljudi, ki ne razumejo znanosti per se (Rees, 2001: 1).

Znanost bi se morala danes bolj kot kdaj prej v zgodovini svojega razvoja prizadevati za doseganje svoje družbene legitimnosti in zaupanja širše javnosti. Legitimna pravica znanosti, da svobodno raziskuje, naj sicer v demokratičnih družbah ne bi bila postavljena pod vprašaj. Zavedati pa bi se morala družbenih omejitev svojega delovanja. Znanost je izgubila velik del svojega blišča. Nič več nimamo iluzij o blagru, ki naj bi ga človeštvu dajala tehnika. Odkritja in uporaba zastrašujoče uničevalne oborožitve, globalne ekološke krize in drugi negativni pojavi v prejšnjem stoletju so zadosten razlog, da bi se morali celo najbolj vneti zagovorniki neomajne vere v znanost zavedati, da je obraz znanosti obraz Janusa (Mali, 2002: 164).

Znanost bi zato prej predvsem v primerih možnih negativnih posledic za človeštvo morala iskati širši družbeni konsenz. Ta pa je seveda pogojen z dostopnostjo do relevantnih informacij o znanosti. Zatorej je nujno potrebno, da znanost oziroma institucije na tem področju učinkovito komunicirajo z javnostmi.

2.2 POSAMEZNIKOVA OPREMLJENOST ZA 21. STOLETJE

Zahteve po znanju posameznika se iz dneva v dan večajo. To pomeni, da si danes v razmeroma razvitem delu sveta, kamor spada tudi naša dežela, preprosto ne moremo predstavljati življenja brez osebnega računalnika, prenosnega telefona, sodobnih oblik transporta in ostalih produktov današnjega časa. Že sama tehnologija zahteva od posameznika določena znanja in veščine, saj le na ta način postane uporabna in posamezniku koristna. Če pa gledamo širše, bi moral človek danes imeti celo vrsto znanj, da bi lahko deloval v sodobni družbi, tako na delovnem mestu kot zasebno. Lahko rečemo, da bi moral biti posameznik pismen za dobo v kateri živi, sedanjo dobo

pa poimenovali doba znanja. Strokovnjaki govorijo o družbi znanja oziroma na znanju temelječi družbi. Uporabljajo se tudi druge opredelitve, kot so informacijska pismenost, medijska pismenost, funkcionalna pismenost itd.

S posameznimi vrstami pismenosti se ne bomo podrobneje ukvarjali, pogledajmo pa si, katere vrste pismenosti na primer zahteva sodobnost od posameznika, če hoče biti konkurenčen na trgu delovne sile, imeti širok pogled na svet okoli sebe in sposobnost utemeljenega kritičnega presojanja. To so: pismenost (v svojem osnovnem pomenu), funkcionalna pismenost, medijska pismenost, kulturna pismenost, informacijska pismenost, kritična pismenost, računalniška pismenost, knjižnična pismenost, poslovna pismenost, zdravstvena pismenost, tehnološka pismenost, znanstvena pismenost...

Vrste pismenosti bi lahko naštevali v nedogled, vendar smo hoteli le prikazati na koliko različnih področjih mora imeti človek (tu imamo v mislih predvsem razmeroma izobraženega posameznika) razjasnjene osnovne pojme in obvladati vsaj osnovne veščine. Zadnja od naštetih, znanstvena pismenost, ki je eden od vzrokov in ciljev komuniciranja znanosti, pa prav gotovo zasluži podrobnejšo obravnavo.

2.3 KAKŠEN JE ODNOS INSTITUCIJ DO VPRAŠANJA JAVNEGA RAZUMEVANJA ZNANOSTI?

Zadnja desetletja so na pohodu številne institucije in združenja, tako na nacionalnem kot internacionalnem nivoju, ki se ukvarjajo z razmerjem med znanostjo in javnostjo/družbo. Organizirane so številne konference na temo znanosti in javnosti, napisana so številna poročila in priporočila raznovrstnih akterjev na tem področju, vprašanje pa je, kako se vsa ta »teorija« obnese in realizira v praksi. Pogledajmo si, katera združenja in institucije poskušajo vplivati na stanje v svetu, Evropi, Sloveniji.

Veliko tuje literature (predvsem angleške, ameriške in avstralske) preučuje popularizacijo znanosti. Predvsem pa se z vzroki za popularizacijo in posledicami popularizacije ukvarjajo vladne in nevladne organizacije. Zanimive izsledke in priporočila na tem področju nam ponujajo ameriška AAAS (American Association for the Advancement of science), britanska The Royal Society, avstralska CPAS (National Centre for the Public Awareness of Science), pa tudi številna združenja pisateljev

popularizatorjev znanosti, združenja učiteljev sociologije znanosti in še bi lahko naštevali. Zadnje čase je prisotno predvsem povečevanje pomena znanosti in razumevanja znanosti v smislu evropskih priporočil (v enem od naslednjih poglavij se bomo seznanili tudi s Šestim okvirnim programom EU in forumom Znanost in družba.) in podobnimi poskusi osredotočanja na problem razmerij med znanostjo in javnostjo.

V času okoli druge svetovne vojne in kmalu po njej lahko zasledimo kar nekaj izjav, ki že nakazujejo na to, da se bo v prihodnosti moralo formirati »nekaj«, kar bo skrbelo za približevanje znanosti javnosti. J. B. S. Haldane je v svoji knjigi *Science and Everyday Life* leta 1939 zapisal: »Navaden človek mora vedeti nekaj o različnih vejah znanosti prav tako kot mora astronom, čeprav so njegove oči osredotočene na višje stvari, vedeti nekaj o škornjih. Razlog je v tem, da te stvari vplivajo na njegovo vsakdanje življenje« (Povzeto po: Irwin in Wynne, 1996: 3).

Že ta izjava nam odpira polje, v katerem bomo ugotavljali, kako je znanost vpletena v naša življenja in prav zato je nujno za vsakega laičnega posameznika razumeti vsaj osnovne pojme znanosti.

ASW (Združenje znanstvenih delavcev v Veliki Britaniji) je podobne misli izrazilo v svojem programatičnem tekstu *Science and the Nation*. Njihov argument za znanstveno izobraževanje javnosti se nanaša na tri najpogosteje omenjene trditve, ki opravičujejo boljše javno razumevanje znanosti:

- tehnično pismena populacija je bistvena za bodoče zahteve za delovno silo,
- znanost je bistvena sestavina našega kulturnega razumevanja,
- večje javno razumevanje znanosti je bistveno za moderno demokracijo.

Da bi dosegli cilj večjega javnega razumevanja znanosti, je ASW podalo veliko priporočil, ki zadevajo razširjanje osveščanja javnosti skozi razne programe in medije (razstave in muzeje, film, tisk, radio...). Prav tako so pozvali znanstvenike, naj se bolj vključujejo v javne aktivnosti (Irwin in Wynne, 1996: 4).

Lahko bi rekli, da so tu začetki poglobljenega ukvarjanja s to tematiko, čeprav bi jih bilo mogoče bolje premakniti v osemdeseta leta, ko sta tako AAAS kot The Royal Society formirali komiteje za javno razumevanje znanosti in na ta način

institucionalizirali to temo. Pomemben mejnik je postavila predvsem The Royal Society z osnovanjem dokumenta "Bodmerjevo poročilo", na podlagi katerega je nastal COPUS (Committee for the Public Understanding of Science / Komitee za javno razumevanje znanosti). COPUS so osnovali kar tri organizacije, in sicer Royal Society, British Association for the Advancement of Science in Royal Institution. Osnovan je bil predvsem zaradi ugotovljene nujnosti po boljšem komuniciranju znanosti (Irwin in Wynne, 1996: 4).

The Royal Society namreč našteva številna področja, na katerih bi imelo izboljšano razumevanje znanosti tako osebno kot nacionalno vrednost. Potrebo po širšem in boljšem javnem razumevanju znanosti upravičuje v smislu:

- nacionalna blaginja (npr. boljše tehnično podkovana delovna sila),
- ekonomski učinek (npr. pozitivni učinki inovacij),
- javna politika (odločitve javnosti o zadevah, ki zadevajo znanost bi bile objektivnejše, če bi javnost bila bolj znanstveno osveščena in imela vse potrebne informacije),
- vsakdanje življenje posameznika (bolje bi razumeli kaj se dogaja okoli nas in zakaj),
- tveganja in negotovost (npr. jedrska energija, BSE...),
- sodoben način razmišljanja in kultura (znanost kot bogato področje človeškega raziskovanja in odkrivanja).

Na vseh teh področjih bi namreč izboljšano javno razumevanje znanosti in tehnologij obogatilo družbo in izboljšalo kvaliteto sprejemanja odločitev (Irwin in Wynne, 1996: 5).

Obstaja še veliko literature in predvsem dokumentov, ki v glavnem dajejo napotke, kako izboljšati javno razumevanje znanosti, vendar gre za podobne primere, kot so že naštetih in opisani, velikih razlik v pogledih in pristopih pa ni zaslediti. Morda se razlike občutijo le zaradi letnice izida posameznih publikacij, saj tako teorija kot praksa deloma že črpata iz podatkov zbranih z raziskovanjem, ki nakazujejo smeri novih prijemov in tehnik približevanja znanosti javnosti. V Sloveniji se s tem področjem ukvarja predvsem Slovenska znanstvena fundacija (SZF), ki ji bomo več pozornosti namenili v kasnejših poglavjih.

2.4 KAJ JAVNOST VE O ZNANOSTI IN TEHNOLOGIJI?

Prva raziskava znanja javnosti o znanosti in tehnologiji je bila narejena v ZDA leta 1957. National Association of Science Writers (NASW) je namreč želela dobiti čimbolj natančne podatke o svojem potencialnem bralstvu. Podobne raziskave in ankete se dandanes izvajajo povsod po svetu. Imajo pa različne namene in cilje (Gregory in Miller, 1998/2: 6).

V ZDA National Science Foundation (v nadaljevanju NSF) redno izvaja ankete za ugotavljanje javnega razumevanja znanosti, leta 1988 pa je organizacija Economic and Social Research Council (v nadaljevanju ESRC) izvedla tudi prvo raziskavo javnega razumevanja znanosti v Veliki Britaniji. Ta raziskava je bila zasnovana tako, da je bila primerljiva z raziskavami v ZDA in ja vključevala serijo vprašanj, ki so postala znana kot Oxford Knowledge Quiz in so bila od tedaj uporabljana v številnih raziskavah po mnogih drugih državah.

Danes lahko zasledimo že veliko število tovrstnih raziskav, med najvidnejšimi in največjimi so zagotovo raziskave Eurobarometer, že omenjene raziskave NSF, ESRC in podobne raziskave, ki merijo tako znanstveno pismenost kot odnos javnosti do znanosti.

Medtem, ko so tovrstne raziskave zbrale veliko zanimivih podatkov, so obenem pritegnile tudi veliko kritik. Kritiki pa predvsem pravijo, da te raziskave krepijo deficitni model javnega razumevanja znanosti, ki pravi, da javnost nima zadostnega znanja o znanosti, ki pa ga bi načeloma morala imeti. Ker raziskave v glavnem preverjajo znanje javnosti s poznavanjem znanstvenih dejstev, deficitni model predstavlja sliko znanstvene skupnosti, ki ima vsa dejstva na eni strani in javnost, ki ne pozna dovolj znanstvenih dejstev na drugi. To odpira številna vprašanja: Kdo odloča o tem, katera znanstvena dejstva bi javnost morala poznati? Koliko teh znanstvenih dejstev moramo poznati? Kakšen pomen in uporabno vrednost ta dejstva sploh imajo za javnost oziroma posameznika? (Gregory in Miller, 1998/2: 7).

Pri raziskovanju (merjenju) znanstvene pismenosti je pomembno še nekaj, in sicer kako določiti merila znanstvene pismenosti. Velik problem je namreč zagotoviti trajno in trdno metodo merjenja znanstvene pismenosti in obseg tem, o katerih ankete sprašujejo.

S tem problemom se je veliko ukvarjal Jon D. Miller, sicer profesor političnih znanosti, med drugim pa tudi direktor ustanove International Center for the Advancement of Scientific Literacy. Miller preučuje javno razumevanje znanosti in fenomene povezane s tem že 25 let.

Pri konceptualizaciji in razvoju meril in načina merjenja državljanske znanstvene pismenosti je pomembno razviti mero, ki bo uporabna skozi periodo več let in bo imela tudi kazalec, ki bo zagotavljal primerljivost skozi čas. Če je ta indikator periodično revidiran, je pogosto nemogoče ločiti variacije v podatkih, ki jih prinaša sprememba meritev od dejanskih sprememb skozi čas. Ta problem je bil najbolj opazen pri prvih poskusih razvoja načinov merjenja javnega razumevanja znanosti v ZDA. Raziskava NASW iz leta 1957 je bila zaključena le nekaj mesecev pred poletom Sputnika 1 v vesolje in je tako edina tovrstna raziskava, ki obstaja za čas pred »vesoljsko tekmo«. Na žalost so bile štiri glavne teme vedenja o znanosti (1) radioaktivni prah, (2) fluor v pitni vodi (3), cepivo proti otroški paralizi in (4) vesoljski sateliti. Dvajset let pozneje vsaj tri od teh stvari niso bile več središčnega pomena pri merjenju javnega razumevanja znanosti (J. D. Miller, 1998: 206).

Težav pri preverjanju znanstvene pismenosti je zelo veliko in se z njimi ne bomo podrobneje ukvarjali, omeniti pa je potrebno, da so te težave večinoma metodološke narave. Sodobno družboslovno raziskovanje pa je razvilo že veliko novih tehnik, ki so zelo v pomoč pri reševanju tovrstnih problemov, tako da imamo danes že kar nekaj raziskav, ki so narejene tako, da so časovno primerljive, izvajajo pa se tudi širom po svetu, zato lahko primerjamo tudi rezultate različnih držav oziroma skupnosti držav.

Eurobarometer in druge raziskave, izpeljane v zadnjih petnajstih do dvajsetih letih ponujajo podatke in obenem priložnost za medkulturne primerjave države do znanosti in vedenja o znanosti (European Commission, 2001). Empirični podatki, kot bomo lahko videli v naslednjem poglavju, nakazujejo, da je velik del raznolikosti znotraj Evrope, Severne Amerike in ostalih delov sveta v državi javnosti do znanosti, še večje razlike pa so v stopnjah znanstvene pismenosti. Samo dejstvo, da te razlike obstajajo, še ne pomeni nujno, da obstaja tudi heterogenost v moči povezav med tema dvema konstruktoma med različnimi kulturami. Po eni strani bi lahko izpostavili stalne družbeno psihološke mehanizme, ki vplivajo na korelacijo med obveščeno držo

do znanosti. Po drugi strani pa socialne, politične in kulturne razlike med različnimi državami verjetno lahko temeljno vplivajo na to razmerje (Allum, Sturgis in drugi, 2005).

Tako nam raziskave (Pardo in Calvo, 2002; Evans in Durant, 1995; Gaskell in drugi, 2001; Bauer, 1994; Sturgis in Allum, 2000, 2001 itd.) nakazujejo, da obstajajo šibke korelacije med znanjem o znanstvenih dejstvih in procesih in pozitivno držo do znanosti. Obstajajo pa tudi dokazi, da je ta korelacija šibkejša in včasih tudi negativna, ko govorimo o odnosu javnosti do specifičnih tehnologij ali rizikov. Zaključek, ki ga je mogoče potegniti iz vseh omenjenih raziskav je, da rezultati kažejo na to, da imajo ljudje, ki so bolj znanstveno pismeni tudi bolj pozitiven odnos do znanosti na sploh, nimajo pa tudi nujno pozitivnega odnosa do specifičnih tehnoloških aplikacij ali specializiranih področij znanstvenega raziskovanja (Allum, Sturgis in drugi, 2005). Največkrat gre v slednjem primeru za biotehnologijo, genetiko in podobna področja, kjer obstajajo bodisi tveganja ali moralne ovire.

V nasprotju s to sliko heterogenosti, ki nam jo ponujajo zgoraj omenjene raziskave, pa so Miller in drugi, v raziskavi leta 1997 primerjali držo in vedenje o znanosti in tehnologiji v Evropi, ZDA in na Japonskem. V tem delu je Evropa sicer tretirana kot samostojna entiteta, kar morda ni ravno realistična predpostavka, saj številne druge raziskave kažejo velike razlike med posameznimi državami, pa vendarle so v tej raziskavi pokazali, da ni bistvenih razlik, kar se tiče vpliva znanja o znanosti na formiranje javnega mnenja med temi tremi kulturami (Miller idr., 1997).

Iz opisanega lahko zaključimo, da je veliko odvisno od interpretacije rezultatov raziskav in anket, prav tako pa od namena samega, ki ga tovrstne raziskave želijo doseči.

Kakšen je optimalen delež javnosti, ki bi morala biti znanstveno pismena? Ali je to 20 odstotkov, 30 odstotkov ali več je težko reči, vendar večina raziskav podaja zaključke, ki govorijo, da so trenutne številke znanstveno pismene javnosti absolutno prenizke. Sploh če vzamemo v obzir, da naj bi bila ravno znanstveno pismena populacija tista, ki zagotavlja razvoj in napredek moderne družbe.

2.5 ZNANSTVENA PISMENOST IN TEŽAVE POVEZANE Z NJO

Kaj danes sploh pomeni pojem znanstvena pismenost? Kaj vse lahko označujemo s pojmom znanstvena pismenost? Ali je znanstvena pismenost zgolj lastnost posameznika ali je kolektivno načelo? Formula za uspeh? Slogan vladajočih? Verjetno je to le majhen spekter vprašanj, ki zadevajo tako široko temo, kot je znanstvena pismenost ter teorije in praktične težave, povezane z njo.

Ideja o znanstveni pismenosti izhaja iz ideje osnovne pismenosti – minimalne stopnje bralnih in pisalnih veščin, ki jih ljudje potrebujemo za učinkovitost v vsakdanjem življenju. Znanstvena pismenost je, po analogiji, osnovna stopnja razumevanja in poznavanja znanosti ter tehnologije, ki jo ljudje potrebujemo za normalno življenje v znanstveno in tehnološko razviti družbi (Durant, 1992: 129-137). Videli bomo, da še zdaleč ni tako enostavno, ali pač.

Nas bo v končni fazi zanimala predvsem znanstvena pismenost kot cilj, ali še boljše, produkt popularizacije znanosti. Poskušali bomo ugotoviti, katera je tista definicija, ali boljše oblika, znanstvene pismenosti, ki bi lahko ustrezala idealu, ki ga je s popularizacijo znanosti sploh mogoče doseči. Še prej pa bomo poskušali razjasniti številne nejasnosti, ki se pojavljajo v povezavi z znanstveno pismenostjo. Pri tem nam bodo v pomoč definicije Snowa, Shena, Shamosa in Laukgscha.

Kljub pozornosti (ali pa ravno zaradi nje), ki jo je znanstvena pismenost uživala tekom let, je koncept znanstvene pismenosti pogosto označen kot sporen in pomanjkljiv. Zakaj je temu tako? Že samo dejstvo, da je izraz znanstvena pismenost lahko mišljen tudi kot tak, da pripada skupku terminov, kot so svoboda, pravica ali sreča, za katere predpostavljamo, da vsebujejo preproste in zaželene kvalitete, pod drobnogledom pa ti termini postanejo mnogo kompleksni in pogosto težko opredeljivi, je gotovo prispevalo k sporni naravi znanstvene pismenosti. Pregled obsežne literature o znanstveni pismenosti daje misliti, da obstaja veliko število različnih dejavnikov, ki lahko vplivajo na interpretacijo znanstvene pismenosti. Ti dejavniki vključujejo mnogo različnih interesnih skupin, ki se ukvarjajo z znanstveno pismenostjo, razne konceptualne definicije izraza, relativno ali absolutno naravo znanstvene pismenosti kot koncepta, različne namene in cilje zagovarjanja znanstvene pismenosti in različne načine merjenja

znanstvene pismenosti. Vse to pa omogoča številne permutacije menjavajočih se interpretacij in dojetanj znanstvene pismenosti. Ravno te različne interpretacije pa rezultirajo v tem, da se zdi, da je znanstvena pismenost slabo definiran, razpršen in celo kontroverzen koncept (Lauksch, 2000: 73 - 75).

To nam daje slutiti, da se podajamo na težko pot vendar bomo vseeno poskušali podati primeren zaključek in iz ugotovitev izluščiti tisto, kar je pomembnega za prav tako široko temo z mnogimi konfliktnimi področji, kot je popularizacija znanosti v medijih, ki je naše osnovno področje preučevanja.

Da bi bolje razumeli znanstveno pismenost in težave povezane z njo (tako terminološke kot empirične), je smiselno znanstveno pismenost postaviti v zgodovinski kontekst in osmisliti razpravo o številnih faktorjih, ki vplivajo na različne interpretacije znanstvene pismenosti. Nato je potrebno ločiti različna pojmovanja znanstvene pismenosti glede na različne interesne skupine, ki so vključene in glede na teorije raznih avtorjev, ki se s fenomenom ukvarjajo.

Termin znanstvena pismenost je bil skovan v poznih petdesetih letih in se je verjetno prvič pojavil v tisku, ko ga je Paul Hurd uporabil v svojem delu *Science Literacy: Its meaning for American Schools* (Lauksch 2000: 71). Nato se je izraz prijel in številni avtorji so podali svoje koncepte.

Znanstvena pismenost je postala internacionalno dobro razpoznaven izobraževalni slogan, parola in eden sodobnih ciljev izobraževanja. Znanstvena pismenost »se poteguje za tisto, kar bi splošna javnost morala vedeti o znanosti«. Izraz sam pa je običajno gledan kot sinonim izraza »javno razumevanje znanosti« in dočim se izraz »znanstvena pismenost« uporablja v ZDA, je drugi pogosteje uporabljan v Angliji, »culture scientifique¹« pa v Franciji (Durant, 1993: 129).

¹ Culture scientifique je sicer izraz, ki označuje mnogo več kot znanstvena pismenost vendar ne v angleškem, ne v slovenskem jeziku ni primernega sorodnega izraza. Culture scientifique bi lahko označili kot znanstveno kulturo, ki prežema vse in pomeni tudi visoko stopnjo znanstvene pismenosti in zavedanja o pomenu znanosti ter »znanstvenega obnašanja«. Izraza ne gre enačiti z »scientific culture« ali po naše »znanstvena kultura«, saj v francoščini zajema več in ima drugačen pomen.

Poleg termina znanstvena pismenost se v literaturi velikokrat pojavlja izraz znanstvena in tehnološka kultura, vendar tudi pri tem terminu obstajajo nesoglasja glede natančne definicije. Težko bi opredelili, kaj vse naj bi znanstvena in tehnološka kultura obsegala in kako naj se vrednoti, pa vendarle jo na kratko poskušajmo opisati. Vsebinska opredelitev znanstvene kulture zelo varira glede na posamezne države, skupine in poglede posameznih avtorjev. Kljub temu pa obstaja splošna ugotovitev, da je širše razumevanje metod znanosti in splošno poznavanje področja znanosti tisto, kar si lahko predstavljamo pod izrazom znanstvena in tehnološka kultura. (Kako podobno znanstveni pismenosti!) Nesoglasja pa se pojavljajo tudi glede načinov inkulturiranja ljudi v znanost, bodisi preko izobraževalnih institucij bodisi preko popularizacije znanosti, kjer mediji predstavljajo privilegirano sredstvo znanstvene in tehnološke kulture.

Obstajajo precej različna merila za vrednotenje znanstvene in tehnološke kulture. Tako kot v primeru "znanstvene pismenosti" ali "javnega razumevanja znanosti" se tudi v tem primeru nekateri avtorji osredotočajo na njeno vrednost v smislu kulturnega razvoja državljanov, drugi jo obravnavajo kot predpogoj ekonomskega razvoja, tretji pa poudarjajo družbeni vidik, ki naj bi omogočal ljudem, da razumejo znanstvene osnove moderne družbe, ter aktivno sodelujejo v družbenih debatah (Ghodin in Gingras, 2000: 43,44).

Znotraj znanstvene in tehnološke kulture ločimo dve dimenziji, in sicer individualno in družbeno. Individualna dimenzija kot predpogoj za razumevanje znanosti predpostavlja, da mora družba najprej ceniti strokovnjake na posameznih področjih in se mora biti sposobna zanesti na posameznike, ki s pomočjo znanosti postanejo proizvajalci novega znanja. Tako naj bi se v znanstveno in tehnološko visoko odvisnih družbah enostavno zanesli na strokovnjake, znanstvenike in inženirje in jim zaupali. To pa se zaradi številnih tveganj sodobnega znanstvenega in tehnološkega razvoja pogosto izkaže kot problematično. V okviru individualne dimenzije je potrebno ločevati tudi znanstveno in tehnološko kulturo posameznikov znotraj omejene znanstvene skupnosti in znanstveno kulturo povprečnega državljana, saj znanost in tehnologija dosejata vsakega posameznika različno, tudi glede na njegovo družbeno vlogo in pozicijo (Ghodin in Gingras, 2000:43,44).

Ni odveč poudariti, da mora vsak posameznik prestati neko obdobje učenja, tako znotraj družine, kot v šoli, na univerzi, pri delu, samoiniciativno z branjem... Zavedati se je potrebno tudi tega, da danes učenje ne pomeni več le učenje v okviru izobraževalnih ustanov, prehajamo namreč v tako obliko družbe, kjer je potrebno vseživljenjsko učenje. To pa še posebno pride do veljave, ko govorimo o znanosti in tehnologiji, saj je ravno tu razvoj tako hiter, da ga še najbolj zagrizeni posamezniki na morejo povsem dohajati, nujno pa je, da vsaj na nekaterih področjih ljudje imajo potrebna znanja in informacije.

Na družbeni ravni so ponavadi institucije tiste, ki omogočajo ljudem, da prisvojijo znanost in tehnologijo. Tako se znanost manifestira v univerzitetnih in vladnih laboratorijih (v primeru znanosti), v visokotehnoloških podjetjih (v primeru tehnologije) ter znotraj neuniverzitetnih izobraževalnih institucij v splošnem smislu (Ghodin in Gingras, 2000: 45, 46).

2.6 DELITEV ZNANSTVENE PISMENOSTI

Eden prvih poskusov definiranja znanstvene pismenosti je Shenova razdelitev znanstvene pismenosti na »praktično«, »državljsko« in »kulturno« znanstveno pismenost. Te kategorije pomenijo naslednje:

- **Praktična znanstvena pismenost;** imeti take vrste znanstvenega vedenja / znanja, ki se lahko uporablja za reševanje praktičnih problemov.²
- **Državljska znanstvena pismenost;** imeti sposobnost branja in razumevanja poročil in prispevkov z znanstvenimi vsebinami (npr. Kloniranje, jedrska energija, nanotehnologija...) in sposobnost vključevanja v družbene razprave o tovrstni tematiki.
- **Kulturna znanstvena pismenost;** ta vidik znanstvene pismenosti poudarja pomen učenja o naravi znanosti v družbenem kontekstu (Shen, 1975).

² v zvezi z osnovnimi človeškimi potrebami kot so hrana, zdravje, zatočišče (to je še posebej pomembno v nerazvitih državah, kjer lahko taka znanja pomenijo razliko med zdravjem in boleznijo ali življenjem in smrtjo) ali pa v razvitih deželah, kjer se ta kategorija nanaša predvsem na varstvo potrošnikov in omogoča posameznikom, da se zavedajo znanstvenih in z znanostjo povezanih tem in se lahko kompetentno vključujejo v procese odločanja glede vprašanj kot so zdravje, energija, naravni resursi, hrana, okolje itd.

Kasnejše teoretske definicije so komajda razširile te kategorije, pa vendar poskušajmo dobiti v objektiv našega raziskovanja širšo sliko. Mnogi avtorji so namreč poudarjali znanstveno pismenost kot moralno dobrino, ki omogoča kritičen odnos do pojavov okoli nas, češ da bi bili v nasprotnem primeru prepuščeni vraževerju in psevdoznanosti. Znanstvena pismenost pa naj bi predvsem omogočala ljudem bolj kvalitetno življenje, ker naj bi znanost ponujala najboljšo možnost razumevanja naravnega sveta in ostalih, tudi družbenih, fenomenov.

Obstaja veliko argumentov, ki kažejo v prid znanstveni pismenosti:

- znanost je del naše kulture in dediščine in tako ima vsak pravico do poznavanja znanosti,
- razumevanje narave je lahko vir našega zadovoljstva – to je konec koncev eden izmed razlogov, zakaj človek postane znanstvenik,
- v demokratičnih družbah ljudje volijo o znanstveni in tehnološki politiki vsakokrat, ko gredo na volišča,
- ljudje vsakodnevno sprejemamo odločitve (na individualni in globalni ravni), ki imajo za podlago ravno tako neko znanstveno vedenje – od odločitev o tem, kaj bomo jedli, kako potovali, ogrevali naša stanovanja in ne navsezadnje kako bomo ohranili svoje zdravje. Brez znanstvenih in tehnoloških informacij bi se težko odločali tudi o tako preprostih stvareh. (Gregory in Miller, 1998/2: 5).

Kljub raznoraznim definicijam znanstvene pismenosti je prevladalo prepričanje, da je potrebno za razumevanje znanstvenih informacij in razlikovanje znanstvenega od neznanstvenega ali psevdoznanstvenega, razumeti tudi znanstvene metode in principe delovanja znanstvene skupnosti. Zato lahko zaključimo, da ima pojem znanstvene pismenosti tri aspekte:

- Razumevanje in poznavanje dejstev s področja znanosti in tehnologije
- Poznavanje načinov delovanja znanosti (in znanstvene skupnosti)
- Poznavanje kriterijev ločevanja znanosti od tistega, kar ni znanost (Gregory in Miller, 1998/2: 8).

Sredi osemdesetih let pa so se v okviru raziskav javnega razumevanja znanosti pojavile dodatne dileme glede ustreznih meril znanstvene pismenosti (Lewenstein, 1995: 353).

Vprašanje, ki se je pojavilo, je: Kako meriti znanstveno pismenost? Tudi na tem področju ni splošnega konsenza. Obstaja namreč več indikatorjev za merjenje znanstvene pismenosti, vendar je težava v tem, da je težko poiskati primere, ki bi bili časovno primerljivi.

2.7 RAZISKOVANJE (MERJENJE) ZNANSTVENE PISMENOSTI IN ODNOS JAVNOSTI DO VPRAŠANJ POVEZANIH Z ZNANOSTJO

Odnos med javnostjo in znanostjo se neprestano spreminja. Ljudje načeloma še vedno spoštujejo znanost in tehnologijo, vendar ta odnos oziroma mnenja javnosti o različnih temah, ki ta odnos zadevajo, so si različna. Variirajo tako med državami kot med posameznimi segmenti javnosti znotraj javnosti v eni državi. Za začetek si pogledjmo, kako znanost vidi javnost v ZDA skozi nekaj desetletij. Tu nam bodo v pomoč predvsem podatki, ki jih s svojimi anketami zbira NSF, nadalje pa se bomo opirali tudi na podatke specialnih raziskav Eurobarometra. Razlog za odločitev, da so v delo vključeni podatki iz ZDA in Evrope je primerjava med stanjem v ZDA in Evropi, poleg tega pa v ZDA obstaja veliko večje število tovrstnih raziskav, ki so lepo arhivirane. Predvsem raziskave NSF so zanimive, saj jih izvajajo že več desetletij in kažejo trende na tem področju.

Na podlagi podatkov NSF lahko zaključimo, da se temeljni odnos javnosti do znanstvenega raziskovanja skozi čas ne spreminja bistveno, vsaj kar se tiče javnosti v ZDA, saj se že približno dvajset let drža do znanosti bistveno ne spreminja. Vseskozi je kar okrog 70% vprašanih menilo, da koristi, ki jih prinaša znanost in tehnologija prevladajo nad slabostmi in riziki. Ti podatki nam nakazujejo, da ljudje še vedno spoštujejo znanost, vendar ne povsod in predvsem ne v enaki meri. V Evropi se je odnos do znanosti, v perspektivi ali prednosti in koristi znanosti pretehtajo slabosti in rizike, poslabšal. Leta 2001 je le še 50,4% ljudi menilo, da koristi, ki jih znanost prinaša prevladajo nad riziki, v primerjavi z 61,2% leta 1992. Te številke pa so kar za 20 odstotnih točk nižje od podatkov za ZDA. V Evropi torej znanost nima statusa rešitelja za vse težave, kot bi lahko sklepali za ZDA. Javnost v ZDA pripisuje večji pomen znanosti, ji tudi bolj zaupa in verjame, da lahko znanost naša življenja spremeni na bolje, kar pa bi težko trdili za evropsko javnost.

Od številnih raziskav, ki raziskujejo znanstveno pismenost, bodo nas za področje Evrope in Slovenije zanimale predvsem raziskave Eurobarometra. Pod drobnogled bomo vzeli raziskavi Candidate Countries Eurobarometer on Science & Technology 2002.3 (CC-EB 2002.3 on S&T) in Special EUROBAROMETER 224 »Europeans, Science & Technology« (EB 224, 2005 E,S&T). Ne bomo analizirali vseh podatkov, zanimala nas bodo predvsem vprašanja, ki zadevajo naše področje raziskovanja in tista področja, kjer Slovenija zelo odstopa od povprečja bodisi držav kandidatk ali petindvajseterice (EU 25).

Raziskave Eurobarometer nam kažejo številne zanimive izsledke. Nas bodo zanimala predvsem naslednja vprašanja: zanimanje za teme v novicah, stopnja vpletenosti v znanost, negativno predstavljanje znanosti v medijih, kvalificiranost za razlaganje znanosti in tehnologije, ali znanost prehitro spreminja naša življenja, pomembnost vedenja o znanosti v vsakdanjem življenju...

INFORMIRANOST: Ko gre za informiranost o petih različnih temah (šport, kultura, politika, gospodarstvo in finance, znanost in tehnologija) 27% vprašanih v državah kandidatkah meni, da so dobro obveščeni o znanosti in tehnologiji, dočim se med temi petimi temami znanost in tehnologija znajde šele na petem mestu, sledijo pa si v zgornjem vrstnem redu. Zanimivo pa je, da je podatek za Slovenijo 38%, EU 15 pa 33% (CC-EB 2002.3 on S&T).

INTERES: Podatki za stopnjo interesa za teh pet tematik pa nam pove, da se znanost in tehnologija zopet znajdeta na zadnjem mestu s 35% za kulturo (55%), športom (53%), politiko (41%) in gospodarstvom (36%) (CC-EB 2002.3 on S&T).

Pri kombinaciji teh dvojih rezultatov lahko vidimo, da je 23% izjavilo, da so dobro informirani in zainteresirani za znanost in tehnologijo. Po drugi strani pa je še bolj zaskrbljujoč podatek, da 56% vprašanih meni, da niso niti obveščeni niti zainteresirani (CC-EB 2002.3 on S&T).

STOPNJA VPLETENOSTI: 19% vprašanih redno in 40% občasno spremlja prispevke o znanosti in tehnologiji (v nadaljevanju Z&T) v časopisih, revijah ali na internetu.

S prijatelji se o Z&T redno pogovarja 10%, občasno 37%, skoraj nikoli 26%, nikoli pa 27% vprašanih.

Naslednji dve obliki sta veliko bolj aktivni obliki vpletenosti, zato so številke veliko nižje. Le 10% javnosti se redno ali občasno udeležuje javnih srečanj ali debat o Z&T (2% redno in 8% občasno). Podobni rezultati se pojavijo pri podpisovanju peticij ali udeleževanju uličnih demonstracij glede nuklearne energije, biotehnologije ali okolja, in sicer 13% vprašanih to počne redno ali občasno (2%redno in 11% občasno). (EB 224 E,S&T).

PREDSTAVLJANJE ZNANOSTI V MEDIJIH: Ko so bili anketiranci vprašani, ali se strinjajo ali ne strinjajo s trditvijo, da je znanstveni in tehnološki razvoj preveč negativno prikazan v medijih, lahko vidimo, da so Evropejci precej deljenega mnenja. 32% se jih strinja s trditvijo, 31% se jih ne strinja, 30% pa se jih niti ne strinja niti strinja.

ZNANJE O ZNANOSTI: Na trinajst trditev, podobnih kot pri drugih raziskavah znanstvene pismenosti, so morali anketiranci odgovoriti z drži ali ne drži. Rezultati so pokazali, da je povprečje pravih odgovorov 66 odstotno, nepravilnih odgovorov 21%, odgovor ne vem pa dosega 13% za celotno EU. Zanimivo je, da so se daleč najbolj odrezale nordijske države, predvsem Švedska z 79% pravih odgovorov, najslabše pa Turčija (44%), Bulgarija (48%) in Ciper (49%).

Ko gre za stopnjo znanja o znanosti, je lestvica naslednja: 10 – 13 pravih trditev / zelo dobro znanje, 6 – 9 / precej dobro znanje, 3 – 5 / precej slabo znanje, 0 – 2 / zelo slabo znanje. Po tej lestvici ima 42% Evropejcev zelo dobro znanje, 43% precej dobro, 12% precej slabo in 3% zelo slabo znanje o Z&T. Ko gre za posamezne države, je pri zelo dobrem znanju na vrhu zopet Švedska, sledijo ji ostale nordijske države in Nizozemska, Češka in Slovenija. Vzhodnoevropske države pa imajo najslabše rezultate (EB 224 E,S&T).

NAJBOLJ KVALIFICIRANI ZA RAZLAGANJE VPLIVOV Z&T NA DRUŽBO:

Najbolje so se odrezali znanstveniki z univerz ali vladnih laboratorijev z 52%, sledijo novinarji s TV z 32%, znanstveniki iz industrijskih laboratorijev z 28%, novinarji časopisnih hiš s 25%, doktorji medicine s 23%, okoljevarstvene organizacije z 21%, potrošniške organizacije s 16%, pisatelji in intelektualci z 10%, industrija s 6%, vlada s 6%, politiki s 5%, vojska z 2%, verski voditelji in predstavniki z 2% (EB 224 E,S&T).

OPTIMIZEM GLEDE Z&T: Pri teh vprašanjih je bilo veliko razlik, zanimivi pa so predvsem podatki za Slovenijo, ki se znajde na zadnjem mestu med državami kandidatkami, kar se tiče stopnje optimizma, pri čemer so upoštevana vsa vprašanja. Slovenija pa je tudi med prvimi, ko gre za vprašanje, ali Z&T prehitro spreminja naša življenja, saj je kar 76% vprašanih odgovorilo pritrdilno (CC-EB 2002.3 on S&T).

NAMENJANJE SREDSTEV ZA ZNANSTVENO RAZISKOVANJE: Povprečje EU 25 kaže, da se 57% strinja, 20% ne strinja in 20% niti ne strinja niti strinja s trditvijo, da bi vlada morala namenjati več sredstev za znanstveno raziskovanje in manj za ostale stvari (EB 224 E,S&T).

OBISKOVANJE DOLOČENIH INSTITUCIJ: Vprašanje se je glasilo: Katero od institucij ste obiskali v zadnjih dvanajstih mesecih? Rezultati so: knjižnico 34%, ZOO ali akvarij 27%, muzej umetnosti 23%, muzej znanosti ali znanstveni center 16%, znanstveno razstavo ali teden znanosti 8%, nobeno od zgoraj naštetih 41% vprašanih. Ti podatki kažejo, da so institucije, povezane z znanostjo, mnogo manj obiskane od ostalih (EB 224 E,S&T).

ZNANSTVENIKI IN TRUD ZA OBVEŠČANJE JAVNOSTI: Kar 59% vprašanih meni, da znanstveniki vložijo premalo truda v obveščanje javnosti o svojem delu, 16% se jih s trditvijo ne strinja, 20% pa niti strinja niti ne strinja.

VPLETENOST V ODLOČANJE O Z&T: Javnost je dovolj vključena v odločanje o Z&T. Kar 58% ljudi se ne strinja, 20% strinja, 17% niti eno niti drugo, s to trditvijo.

Zanimivo je tudi to, da podatki kažejo, da je kar 60% vprašanih na vprašanje, kateri je vaš glavni vir informacij o Z&T, odgovorilo, da je to televizija. Ko pa je šlo za vprašanje, kateri vir najpogosteje uporabljate, da najdete informacije o določeni znanstveni temi, pa televizija ni bila najpogosteje navedeni vir. Niti to niso bile ostale oblike konvencionalnih medijev kot so radio, časopisi ali revije. Posameznik, ki predstavlja družbo znanja, se v primeru iskanja informacij o določeni znanstveni temi najpogosteje obrne na internet (52%), nato TV (13%) in knjige (12%) (Semir, 2006).

2.8 DELITEV JAVNOSTI GLEDE NA ODNOS DO ZNANOSTI

Javnost je težko opredeljiv pojem, zato je ponavadi v družboslovnem raziskovanju javnost segmentirana v prvi vrsti glede na demografske, sociokulturne in ostale značilnosti, deliti pa jo (jih) je mogoče tudi glede na odnos do specifičnih stvari, pojavov itd. Številne raziskave nam ponujajo vpogled v to, kakšen odnos ima javnost do konkretnih pojavov v zvezi z znanostjo. V enem od kasnejših poglavij bomo podrobneje preučili predvsem raziskave Eurobarometer, AAAS in še nekatere, eno od najbolj splošnih delitev pa nam ponuja naslednja raziskava, ki je segmentirala javnost glede na odnos do znanosti na splošno. To zanimivo delitev javnosti glede na odnos do znanosti zasledimo v poročilu *Science and the Public – A Review of Science Communication and Public Attitudes in Britain*, ki sta ga skupaj izdala *Welcome trust in Office of Science and Technology* v Veliki Britaniji leta 2000.

Javnost glede na odnos do znanosti razdelijo na šest skupin, in sicer:

- PREPRIČANI VERNIKI (THE CONFIDENT BELIEVERS)
- TEHNOFILI (THE TECHNOPHILES)
- PRIVRŽENCI (THE SUPPORTERS)
- ZASKRBLJENI (THE CONCERNED)
- NEPREPRIČANI (NOT SURE)
- NEZAINTERESIRANI (NOT FOR ME)

PREPRIČANI VERNIKI: To skupino predstavlja 17% vzorca in jo označuje samozavestna drža, zanimanje za širok spekter aktualnih vprašanj in tematik ter visok nivo izobrazbe in visok dohodek. Nagibajo se k občutku, da imajo tako oni sami kot posamezniki in družba kot celota precejšen nadzor in vpliv. Od tehnofilov, ki imajo prav tako relativno visoke dohodke in izobrazbo, jih razlikuje njihovo zaupanje v politični sistem in njihova možnost vplivanja na oblast. Tehnofili pa so veliko bolj skeptični do vlade (oblasti).

TEHNOFILI: Predstavljajo petino vzorca. Ta največja skupina zaupa znanosti, je pro-znanstveno orientirana in dobro izobražena na področju znanosti, skeptična pa je do politikov. Tehnofili so prepričani, da znajo poiskati informacije, kadar jih potrebujejo.

Potrebujejo pa stalno potrjevanje tega, da regulatorni sistem obstaja in da tudi deluje učinkovito.

PRIVRŽENCI: Ta skupina predstavlja 17% celote in jo sestavljajo večinoma relativno mladi ljudje, ki so navdušeni nad znanostjo, inženiringom in tehnologijo ter se počutijo dovolj samozavestni, da se soočajo s hitrimi spremembami na teh področjih in novosti tudi obvladujejo. Verjamejo tudi, da ima vlada stvari pod kontrolo. Čeprav, tako kot ostale skupine, kažejo največ interesa za medicinske znanosti, so bolj kot ostali zainteresirani za naravoslovne znanosti, še posebej pa jih zanima tehnika.

ZASKRBLJENI: To je najmanjša skupina in predstavlja 13% vzorca in je najbolj »ženska« skupina med vsemi, saj je kar 60% te skupine ženskega spola. Tipičen predstavnik te skupine ima realističen in pozitiven odnos do življenja, nezaupljiv pa je do oblasti. Njegov socialni status, družinski proračun in stopnja izobrazbe odsevajo povprečje celotne populacije, za razliko od drugih pa je bolj osredotočen na dom. Zanima ga širok spekter tem in se zaveda, da je znanost pomemben del življenja, še posebej za njegove potomce. Od privrženca ga loči predvsem to, da ne zaupa niti regulatornim sistemom niti znanstvenikom in inženirjem. Zaskrbljen je tudi nad tem, kako in v kakšne namene se znanost uporablja.

NEPREPRIČANI: Predstavljajo 17% populacije. Mnenja te skupine v veliki meri določajo njihove socialne in demografske značilnosti. Živijo namreč v gospodinjstvih z relativno nizkimi dohodki, so slabo izobraženi, večinoma nekvalificirani ali polkvalificirani fizični delavci ali pa odvisni od državnih podpor. Imajo pomanjkanje samozavesti in neformirana mnenja glede velikega števila zadev. Niso niti anti-znanstveno niti pro-znanstveno orientirani, kar pa je verjetno posledica tega, da prednosti in dosežki znanosti večinoma v njihovih življenjih nimajo posebne teže in mesta. Od skupine nezainteresiranih se razlikujejo po tem, da so občutno mlajši in še živijo z otroki.

NEZAINTERESIRANI: Ta skupina, ki predstavlja 15% celotne populacije je relativno stara, saj je večina starejša od 65 let. Predstavniki te skupine kažejo pomanjkanje interesa za znanost in ostale aktualne in politične teme. Od neprepričanih jih loči predvsem to, da spoštujejo in cenijo koristi, ki jih znanost prinaša, kljub temu, da

nimajo osebnega interesa za znanost. Prepoznavajo predvsem koristi, ki jih znanost prinaša za prihodnost in mlado populacijo. Z neprepričanimi pa si delijo občutek alienacije od političnega sistema (OST in Wellcome Trust, 2000).

Vsaka od opisanih skupin ima torej specifične lastnosti, zato je toliko bolj pomembno prepoznavanje različnih skupin (javnosti) znotraj celotne javnosti, saj lahko le na ta način s katerokoli od aktivnosti približevanja znanosti javnosti, posameznik ali institucija ali medij točno cilja na posamezno skupino ali več skupin javnosti. Od pravilnega segmentiranja javnosti je odvisna tudi sama strategija komuniciranja znanosti in njeni učinki.

3. KOMUNIKACIJA ZNANSTVENIKOV Z JAVNOSTJO - TEMELJNI PRISTOPI IN MODELI

Da bi razumeli modele komuniciranja znanosti, je potrebno pozornost posvetiti predvsem razumevanju motivacij, naporov in izzivov povezanih z različnimi pristopi k javnemu razumevanju znanosti. Različni pogledi na javno komuniciranje znanosti in tehnologij privedejo do različnih pristopov, aktivnosti v okviru le-teh in končnih učinkov, dosežkov.

Pri komunikaciji znanstvenikov s širšo javnostjo lahko ločimo zlasti dva epistemološka pristopa:

- *pozitivistični pristop*, ki se je pričel uveljavljati z upadom družbene avtoritete znanstvenih institucij in predpostavlja, da obstaja ena sama prava in preprosta znanstvena interpretacija, ki se jo posreduje javnosti; ekspert ima vlogo dostavjalca informacij, ekspertno vedenje pa velja za legitimno in privilegirano; pretok informacij je enosmeren in poteka od znanstvenika k javnosti; razumeti znanost tu pomeni razumeti jo v znanstvenikovem smislu s predpostavko, da javnost neselektivno sprejema vsako informacijo;
- *konstruktivistični pristop* kot nasprotje enostavnemu pozitivističnemu modelu. Ta pristop se izogiba vnaprejšnjim predpostavkam o tem, kakšna je primerna znanost oziroma kakšno vedenje velja za znanstveno-tehnično in poudarja, da so

določeni deli javnosti v nekem danem kontekstu bolj zainteresirani za znanstvena in tehnična vprašanja kot drugi (Edmond in Mercer, 1997: 340-344).

Lahko bi rekli, da iz prvega, torej pozitivističnega pristopa izhaja predvsem deficitni model komuniciranja znanosti javnosti, medtem ko iz konstruktivističnega izhajajo vsi ostali modeli. V nadaljevanju bo opisana in raziskana Lewensteinova klasifikacija modelov javnega komuniciranja znanosti, ki opredeljuje štiri modele, in sicer: deficitni model (deficit model), kontekstualni model (contextual model), model laičnega strokovnega znanja (lay expertise model) in model javne participacije (public participation model). Njegovo delo predstavlja nekakšen presekok dela vseh ostalih avtorjev. Predstavitev omenjenih modelov je celovita, saj vključuje prikaz njihovih temeljnih značilnosti, vsebuje pa tudi nekatere najbolj bistvene kritike teh modelov.

3.1 DEFICITNI MODEL

Večina razprav o javnem razumevanju znanosti izvira iz znanstvene skupnosti same. Že vsaj od sredine devetnajstega stoletja naprej je glavno zanimanje v zvezi s tem pritegnilo pomanjkanje javne podpore znanstvenim načinom razmišljanja in pomanjkanje materialne javne podpore znanstvenemu delu. V sredini sedemdesetih let prejšnjega stoletja so te skrbi imele v ZDA za posledico nekaj dobro osnovanih raziskav javnosti, ki naj bi izmerile znanje javnosti na področju znanosti in tehnologij in vedenje (držo) javnosti do znanosti. Te raziskave so pokazale, da lahko npr. le 10% Američanov definira molekulo in da jih več kot polovica meni, da so ljudje in dinosavri živeli na zemlji istočasno. Tako lahko iz mnogih raziskav izluščimo, da je bilo po takratnih ocenah le približno 5% ameriške javnosti znanstveno pismene in le 20% zainteresirane za znanost oziroma informirane o znanosti. Ostali del javnosti je po formalni definiciji "rezidualen", torej zgolj ostanek (Lewenstein, 2003: 1).

Tovrstne raziskave in splošno mnenje znotraj znanstvene skupnosti glede nezmožnosti javnosti, ki ne razume niti osnovnih idej verjetnosti, skepticizma in dokazov so povzročile veliko zaskrbljenost glede pomanjkanja znanja in rezultat so bili novi programi širjenja informacij, da bi se manjko znanja zapolnil. Ta pristop je postal znan kot deficitni model ali model deficita, ker se osredotoča na deficit znanja, ki ga je treba

popraviti, s predvidevanjem, da bo potem vse boljše (karkoli že to pomeni). Pojavili so se pomembni projekti za izboljševanje znanstvene pismenosti, ki so pogosto povezovali znanstveno pismenost z nacionalnimi cilji tehnoloških inovacij in z ekonomskim napredkom. Tovrstni projekti so se prijeli tako v ZDA kot tudi drugod po svetu.

Poznavalci področja pa so ugotovili, da ima deficitni model kar nekaj težav. Najvidnejša težava je, da je veliko vprašanj zastavljenih brez orisa konteksta. Teorija učenja je dokazala, da se ljudje najbolje učijo in zapomnijo, ko imajo dejstva in teorije pomen tudi za njihovo vsakdanje življenje. Raziskave so namreč pokazale, da se npr. v lokalnih skupnostih, kjer imajo težave s kvaliteto vode, lahko tudi posamezniki z nizko stopnjo izobrazbe hitro naučijo razumeti visoko kompleksne tehnične informacije. Postavlja pa se vprašanje, v kakšni vsakdanji situaciji bi moral laik poznati npr. definicijo DNK. Pri raziskavah je namreč premalo upoštevano dejstvo, da ima na oceno znanstvene pismenosti/nepismenosti največji vpliv izobraževalni proces in delež znanosti na fakultetah. Zato so se seveda pri anketah najbolje odrezali tisti posamezniki, ki so imeli med izobraževanjem največ stika z znanstvenimi temami. Verjetno je bilo premalo pozornosti posvečeno tudi drugim oblikam znanja, predvsem tistim, ki so posameznikom relevantna v vsakdanjem življenju (Lewenstein, 2003: 2)

Še ena velika kritika modela je, da po petindvajsetih letih gibanja za javno razumevanje znanosti in po mnogo daljšem obdobju aktivnih (nemalokrat odličnih) poskusov izboljšanja znanja javnosti na področju znanosti, delež znanstveno pismene populacije ostaja bolj ali manj nespremenjen. Torej kljub številnim aktivnostim na področju komuniciranja znanosti javnosti, definiranja in pristopa k problemu s perspektive zapolnitve deficita, model ni uspel zmanjšati obsega problema. Deficitni model torej verjetno ni bil uspešen pristop, vsaj ne po učinku. Kot rezultat kritik in razprav o deficitnem modelu, se je v odgovor pojavilo nekaj drugih modelov: kontekstualni model, model laičnega strokovnega znanja, model participacije javnosti (Lewenstein, 2003: 3).

3.2 KONTEKSTUALNI MODEL(I)

Kontekstualni model (ali modeli) ugotavlja, da se posameznik na informacije, ki jih dobiva iz okolja, ne odziva enostavno kot prazna škatla, ampak jih procesira v skladu s socialnimi in psihološkimi shemami, ki so se izoblikovale s preteklimi izkušnjami, kulturnim kontekstom, osebnimi okoliščinami in predznanjem.

Področje, na katerega je verjetno najbolj vidno prenesen kontekstualni model, je področje zdravja in zdravstva. Na področju zdravja se moramo zavedati kompleksnih povezav med informacijami, ki jih predstavljajo delavci v zdravstvu in posameznikovimi razumevanji informacij, ki so mu dostopne tako na individualnem področju, kot s pomočjo raznih javnih osveščevalnih programov. Seveda pa ne gre zanemariti tudi raznih alternativnih poti. Sorodno področje z zelo razvito in izpopolnjeno prakso uporabe kontekstualnega modela je komuniciranje rizika (risk communication), kjer je dejansko za doseg zastavljenih ciljev potrebno doseči širšo javnost, pa vendar se je treba posvetiti vsaki posebej zaradi vpliva konteksta (Lewenstein, 2003: 2).

Kontekstualni modeli torej predpostavljajo, da posamezniki sprejemajo informacije v določenih kontekstih, ki nadalje oblikujejo njihove odzive na dobljene informacije. Zato so za ta model pomembne tako osebne psihološke okoliščine (določena faza v življenju, tip osebnosti...), kot tudi socialne okoliščine, v katerih so bile informacije sprejete (vir informacij, povezave...) (Lewenstein, 2003: 2).

Kontekstualni modeli prepoznavajo tudi moč reprezentacij socialnih sistemov in pomen medijev pri oblikovanju mnenj javnosti o določeni znanstveni tematiki. Novejši pristopi kontekstualnih modelov so poskušali tudi uporabiti moderne metode marketinške segmentacije, da bi prepoznali populacije z različnimi odnosi/mnenji do znanosti, ne da bi te grupe povezovali z določenimi konteksti rizika ali nivoji znanstvene pismenosti. Praktično pa v bistvu kontekstualni modeli podajajo napotke za oblikovanje sporočil o znanosti, ki so relevantna posameznikom v določenem kontekstu.

Kontekstualni modeli so bili deležni kritik predvsem v smislu, da so zgolj sofisticirane oblike deficitnega modela. Ugotavljajo sicer, da posamezniki niso le prazne škatle, ampak se odzivajo na informacije na načine, ki se kritikom ne zdijo primerni, saj vedno

potrebujejo nek problem, zaradi katerega vstopajo v komunikacijo. Kontekstualni modeli sicer prepoznavajo prisotnost družbenih sil, a se kljub temu osredotočajo na odzive posameznikov na informacije in poudarjajo psihološke komponente kompleksne socialno psihološke matrike. Nedavna uporaba marketinških in demografskih pristopov je tudi vzbudila zaskrbljenost, da je raziskovanje znotraj modela namenjeno kot orodje za manipulacijo sporočil za doseg ciljev, ki pa morda niso več tako kot v osnovi, razumevanje znanosti ampak prej privolitev oziroma strinjanje z znanostjo (Lewenstein, 2003: 4).

V odgovor deficitnemu in kontekstualnim modelom so raziskovalci ugotavljali, da so vidiki za raziskovanje javnega komuniciranja znanosti preveč prepleteni z interesi znanstvene skupnosti, ki pa predstavlja neke vrste elitno skupino v družbi. Deficitni in kontekstualni modeli tudi pogosto enačijo javno razumevanje znanosti z javnim sprejemanjem in cenjenjem prednosti, ki jih znanost prinaša družbi. Premalo pozornosti posvečajo tudi socialnemu in političnemu kontekstu, v katerih močne družbene institucije znanosti uporabljajo izraz znanstvena pismenost kot retorično orodje za vplivanje na fondiranje in politične odločitve, ki pa včasih niso v skladu z lokalnimi interesi javnosti. Že od srede devetdesetih let prejšnjega stoletja naprej ti kritični raziskovalci poudarjajo pomembnost prepoznavanja lokalnih znanj in zagotavljanja politične participacije v zvezi z znanostjo. Posledica naštetega je bil pojav dveh novih modelov, in sicer modela laične strokovnosti in modela participacije javnosti (Lewenstein, 2003: 5).

3.3 MODEL LAIČNE STROKOVNOSTI

Model laične strokovnosti pričinja z ugotovitvijo o pomenu lokalnega znanja včasih označenega tudi za laično znanje. Pogosto se je namreč izkazalo, da znanstveniki podcenjujejo znanje ljudi, ki nimajo specializiranega ekspertnega znanja. Številne raziskave pa so pokazale, da laiki neredko posedujejo veliko koristnega in uporabnega znanja zlasti s področja ekologije in medicine. Naj omenim na primer ljudi, ki trpijo za določenimi boleznimi in na podlagi specifičnih potreb pridobivajo izkušnje in znanja, ki jih medicinskim strokovnjakom primanjkuje oziroma jih dobivajo iz druge roke. Posameznikom je torej na voljo vrsta informacij, ki ekspertom niso dostopne. To ne-

ekspertno znanje ljudi je lahko komplementarno ekspertnim znanjem, kar se pogosto zanemarja (Lewenstein, 2003: 5).

Model ugotavlja, da so znanstveniki pogosto pretirano prepričani, celo arogantni glede svoje ravni znanja, zato velikokrat spregledajo druge možnosti ali dodatne informacije, ki so potrebne za sprejemanje osebnih ali političnih odločitev (Lewenstein, 2003: 5).

Čeprav nekateri raziskovalci vidijo pomen laičnega strokovnega znanja kot podvrsto kontekstualnega modela, Lewenstein trdi, da mora biti ločen kot samostojni model. Zagovorniki pristopa modela, katerih analize največkrat bazirajo na študijah primerov, razpravljajo, da morajo biti komunikacijske aktivnosti strukturirane tako, da priznavajo informacije in znanja, ki ga skupnosti, ki se soočajo s problemom, že posedujejo. Ob tem pa injicirati dodatno strokovno znanje.

Zanimivo je tudi, da kljub temu, da ideje o "domaćih" sistemih znanj v državah v razvoju niso bile centralnega pomena za razvoj modela, prav lepo spadajo vanj, saj poudarjajo prav pomembnost znanja in strokovnosti, ki ga posedujejo drugi socialni sistemi kot moderna znanost sama. Kakorkoli že, model laične strokovnosti se od drugih pristopov k sistemom "domaćih" znanj, ki poskušajo uporabljati metode moderne znanosti za potrditev tradicionalnih prepričanj, razlikuje po tem, da je eksplicitno usmerjen k ocenjevanju lokalnih znanj kot strokovnih znanj posebnega pomena in s svojo težo.

Tako kot ostali modeli je bil tudi model laičnega znanja deležen kritik. Predvsem, ker naj bi dajal prednost lokalnim znanjem pred zanesljivim znanjem o naravnem svetu, ki ga producira moderni sistem znanosti. Prav zaradi tega je bil označen tudi kot anti-znanost in zagovorniki pristopov so bili tarča nekaterih ostrih razprav "znanstvenih vojn" koncem dvajsetega stoletja. Znanstveni eksperti obstajajo zato, ker je do nekaterih znanj težje priti in jih ohranjati in razvijati. Vrzel strokovnega znanja pa je verjetno tudi naravna posledica napredne in specializirane družbe (Lewenstein, 2003: 5).

Lewenstein razpravlja tudi o tem, da je ta model zagotovo voden s politično obvezo pooblaščenja lokalnih skupnosti. Ni pa jasno, kako model javnega razumevanja znanosti, ki temelji na laičnem strokovnem znanju, podaja smernice za praktične

aktivnosti, ki bi lahko povečale javno razumevanje določenih vprašanj povezanih z znanostjo. Pravi le, da so aktivnosti, namenjene povečanju zaupanja med vpletenimi v neko razpravo, pomembnejše od specifičnih izobraževalnih ali informacijskih aktivnosti.

3.4 MODEL PARTICIPACIJE JAVNOSTI

Zaradi postavitve družbenega zaupanja v središče razprav o znanstveni politiki glede znanstvenih in tehničnih tem se je pojavil model participacije javnosti ali obveznosti/dolžnosti javnosti. Ta model se osredotoča na skupek aktivnosti namenjenih večanju participacije javnosti in zvišanju zaupanja javnosti v znanstveno politiko. Te aktivnosti vključujejo konsenzne konference, državljanske porote, posvetovalne ocenitve glede tehnologij, znanstvene delavnice, posvetovalna glasovanja in druge tehnike sodelovanja javnosti. Vodilo teh aktivnosti je lahko demokratizacija znanosti, kar pomeni, da se nadzor nad znanostjo preda iz rok znanstvenikov in politikov v roke javnosti ali skupin javnosti, skozi neko obliko pooblaščenja in politične obveznosti (Lewenstein, 2003: 5).

Niso pa vse aktivnosti, predvidene s strani pristašev modela takega tipa, da nujno pomenijo tudi predajo nadzora. V Angliji namreč modelu sodelovanja javnosti pravijo tudi model dialoga in je namenjen predvsem poudarjanju pomembnosti iskanja inputa javnosti v znanstvene teme, kar pa ne pomeni nujno tudi popolnega nadzora nad znanostjo (Lewenstein, 2003: 5).

Zato ker model participacije javnosti, tako kot model laičnega znanja nosi v sebi obvezo do določene države do političnih razmerij, je lahko deležen kritik predvsem v smislu naslavljanja na politiko, ne pa na javno razumevanje. Zagovorniki aktivnosti za sodelovanje javnosti pogosto zanikajo, da njihovi pristopi vpodbujajo le kritiko znanosti, še več, pravijo, da so kontekstualni modeli in model deficita enako politični, saj povezujejo problem javnega razumevanja s posamezniki namesto z družbenimi relacijami. Model participacije javnosti je lahko kritiziran tudi zaradi osredotočanja na znanost kot proces namesto na bistveno vsebino znanosti. Zaradi naštetega naj bi služil le majnemu številu ljudi, včasih pa naj bi imel tudi anti-znanstveno usmeritev (Lewenstein, 2003: 6).

3.5 ZNANSTVENI KOMUNIKACIJSKI MODELI V PRAKSI

Našteti in opisani modeli zagotovo lahko služijo le kot shematsko orodje za razumevanje aktivnosti javne komunikacije znanosti. V praksi pa mnoge aktivnosti za javno razumevanje znanosti kombinirajo elemente različnih modelov (Lewenstein, 2003: 6).

Tako na primer tudi Steve Miller predlaga, da se lahko vrednost deficitnega modela ponovno postavi s spremembo pristopa "moralni pritisk / to *morate* vedeti" v mehkejši pristop "morda bi to želeli vedeti" (npr. Morda bi se hoteli posvetovati na internetni strani Svetovne zdravstvene organizacije o nalezljivih boleznih, preden odpotujete v oddaljeno deželo) (Lewenstein, 2003: 6).

Predvsem se je potrebno zavedati, da v praksi razni pristopi za približevanje znanosti javnosti uporabljajo elemente vseh naštetih modelov, vse je le vprašanje dejavnikov, ki zahtevajo uporabo določenih prijemov v določenih situacijah. Na rešitve s strani izvajalcev »popularizacije« vpliva tako ciljna javnost, ki jo sporočilo želi doseči, namen sporočila samega in vrsta drugih dejavnikov o katerih bomo še razpravljali, v nadaljevanju pa se bomo posvetili tudi praktičnim rešitvam tako za znanstvenike, novinarje in pisatelje kot javnost samo.

3.5.1 ZNANSTVENO KOMUNIKACIJSKI MODELI V PRAKSI V EVROPI, SLOVENIJI

Poskušajmo ugotoviti, katerim od opisanih modelov se je pretežno sledilo v bližnji preteklosti in katere od njih protežira današnja, »nova« Evropa. Morda nam bo uspelo ugotoviti tudi, kateri model je najbližji Sloveniji. Večinoma dokumenti EU, ki se tičejo znanosti in družbe danes poskušajo uveljaviti model dialoga, kar se vidi predvsem iz dokumentov Evropske komisije, kjer v okviru Science and Society Action Plan protežirajo model dialoga s pomočjo iniciativ, kot so »citizens juries«, nacionalne in regionalne konzultacije, on-line forumi... Vzpostavljanje dialoga na evropski ravni pa zahteva sodelovanje širokega spektra deležnikov (raziskovalnih organizacij, oblasti, medijev, državljanov, civilne družbe, podjetij...). Znanstvena in tehnološka skupnost bo igrala osrednjo vlogo s predstavljanjem vprašanj bistvenega pomena širši javnosti in s sodelovanjem v debati (Science and Society Action Plan, 2002).

Čeprav bi pri akcijah Evropske Unije lahko dejansko zasledili uporabo vseh zgoraj naštetih modelov, saj si EU želi tako bolj znanstveno pismeno javnost, kot to, da se javnost strinja s politiko EU na področju znanosti. Žal pa se v praksi vedno znova pokaže, da je še vedno najbolj uporabljan model prav deficitni model, kar samo po sebi ni nujno slabo, če je njegova uporaba smiselna. Pogosto pa je težava ravno v tem, da so informacije o znanosti posredovane brez primerne konteksta in potem ni jasno, zakaj bi pravzaprav morale biti pomembne za javnost. To pomeni, da največkrat tovrstnim informacijam ali zgodbam o znanosti manjka predvsem poudarek na družbeni relevantnosti. Gre namreč tako za informiranje javnosti o znanosti kot za popularizacijo znanosti. Prav popularizacija znanosti pa je tista, ki nas v našem delu najbolj zanima.

Na prvo težavo s popularizacijo naletimo že ob srečanju s samim terminom popularizacija. Popularizacija namreč implicira dva pomena. Popularizirati lahko pomeni zgolj delati, da kaj postane splošno znano, razširjeno, po drugi strani pa izraz označuje dejavnost, ki ima za svoj cilj, da neka stvar postane splošno znana, razširjena in priljubljena (SSKJ, 1997: 923). Razlika je torej v fenomenu priljubljenosti.

Preden se posvetimo popularizaciji znanosti, je morda smiselno razmisliti še o popularizaciji kot dejavnosti in njenih končnih ciljeh, namenih. S samo popularizacijo neke stvari največkrat želimo to stvar približati ljudem in jo narediti splošno znano. Drugi cilj popularizacije bi lahko bilo odobravanje s strani javnosti. Potem je tu še priljubljenost in pritegnitev ljudi v določeno popularizirano stvar in pa podpora, bodisi etična, moralna ali finančna. Kljub raznovrstnim namenom, ki jih posameznik/skupina želi doseči s popularizacijo, pa se velikokrat pojavijo težave.

Trenutna zaskrbljenost nad javnim razumevanjem znanosti vidi popularno znanost kot protislovje izrazov. Kar je znanost, je preveč težko razumljivo, da bi lahko bilo popularno in kar je popularno, je preveč vulgarno, da bi lahko bilo znanost. Ta miselnost izhaja iz tradicionalnega pogleda na popularizacijo znanosti kot proces komunikacije, kjer je znanstvena informacija širjena v javnost (celotno javnost).

Dominantni pogled govori o filtraciji znanja od znanstvenika v svojem laboratoriju k laiku (navadnemu občanu). Čista, prava, pristna in resnična znanost v nasprotju z onesnaženo popularizirano verzijo je mnogokrat predmet razprav o znanosti in javnosti.

Komunikacija mnogokrat poenostavlja, prireja ali celo izkrivlja in deformira osnovna sporočila. Prvotna znanost se potemtakem popačena pojavlja v popularnih oblikah. S takega vidika je potem raziskovanje popularizacije znanosti postavljeno v okvir točnosti, pravočasnosti, nerazumevanja. Kar pomeni, da se ukvarja predvsem z različnimi nivoji znanstvene pismenosti in poskuša doseči, da javnost ima in dobiva prave odgovore v zvezi z znanostjo. V javnosti vidi nek primanjkljaj, ki ga je treba nadoknaditi, vrzel, ki jo je treba premostiti ali praznino, ki jo je potrebno zapolniti (Broks, 1996: 1-4).

Zanimiv je pogled, ki ga ponuja Rudolf Stichweh, ki govori o popularizaciji znanosti in vključitvi v znanost. Pravi, da morata za proces inkluzije biti izpolnjena dva zgodovinska predpogoja, in sicer univerzalnost in odprtost. Razglablja tudi o tem, da popularizacija naj ne bi bila nek marginalni fenomen znanstvenega komuniciranja, ampak da se progresivno postavlja v samo jedro znanstvenega diskurza (Stichweh, 2003: 3). Pri svoji razlagi se opira tudi na Ludwika Flecka, ki naj bi med prvimi skušal to hipotezo potrditi. Fleck namreč pravi, da znanstvenik celo pri naslavljanju na svojega kolega, od katerega ga loči le majhna razdalja v smislu problemskega in komunikacijskega vidika znanosti, uporablja nake vrste prevajanje sporočila iz strogo tehnične v razumljivejšo obliko, ki upošteva znanje in zmožnost razumevanja, ki jih znanstvenik pripisuje svojemu kolegu (Fleck, 1935).

To pomeni, da je popularizacija elementarna in neločljiva lastnost znanstvenega komuniciranja. Popularizacija se odvija nenehno in v številnih oblikah naslavljajoč raznorazne javnosti. Zato tudi ni več smatrana kot aktivnost z nizkim statusom. Danes namreč publiciranje visokega ranga v primeru naravoslovja pomeni objavljanje v revijah kot so Nature, Science, Cell, pri čemer znanstvenik večinoma ne objavlja le za specialiste, ki so zelo blizu njegovemu področju raziskovanja, zato se mora posluževati takih stilov predstavitve, ki so primerni za širšo »znanstveno« javnost (Stichweh, 2003: 4).

Iz tega sledi, da popularizacija sploh ni unitaren, centralističen fenomen ampak vključuje pluralnost različnih javnosti in posledično tudi različnih stilov populariziranja. V moderni znanosti lahko ločimo štiri različne tipe popularizacije:

1. *Interdisciplinarna popularizacija*, za katero je značilno, da določena disciplinarna distanca loči znanstvenika od svojih kolegov, ki jih naslavlja in ravno to ga motivira k temu, da poskuša izbirati take vrste podajanja sporočila, da bodo za naslovnika razumljive.

2. *Pedagoška popularizacija*, ki je verjetno dominantna oblika popularizacije v znanosti in vključuje predavanja študentom in poučevanje različnih znanosti v okviru izobraževanja.

3. *Politična popularizacija*. To je danes zelo pomembna oblika predstavljanja znanosti. Gre načeloma za to, da se raziskovalec/znanstvenik obrača na institucije ali posameznike na javnih funkcijah, ki lahko zagotovijo finančne ali druge vrste resurse, ki so potrebni za nadaljevanje določenih raziskav. Med temi drugimi resursi so tudi delovna mesta, laboratoriji... Velikokrat znanstveniki potrebujejo tudi dovoljenja za določene raziskave, če gre za take vrste raziskav, ki potrebujejo legitimizacijo v legalnem ali etičnem smislu. Politična popularizacija ima svoje metode prepričevanja, ki običajno zahtevajo skrbno izbran jezik predlogov, ki nakazuje tako intelektualni interes in družbeno pomembnost raziskave, ki jo želi raziskovalec izpeljati do konca.

4. *Splošna popularizacija*. Ta četrta in hkrati največja oblika popularizacije je namenjena abstraktnim javnostim moderne družbe, h katerim se da pristopiti s samoselekcijo in so osnovane tako, da omogočajo potencialno vključenost vsem. V devetnajstem stoletju se je do teh splošnih javnosti dostopalo prek različnih klubov ali združenj. Vendar ta oblika le ni omogočala pristopa vsem, ki bi si to želeli, saj je to ponavadi pomenilo, da je moral posameznik živeti v mestu ali pa že biti član katere od drugih organizacij, kot naprimer kakega izobraževalnega združenja znotraj laburističnega gibanja ali kaj podobnega (Stichweh, 2003: 4).

Poleg zgoraj omenjenih oblik popularizacije so bila občasno tudi javna predavanja uglednih znanstvenikov, ki pa so pritegnila širše množice. Najbolj znan primer tovrstnih predavanj so npr. predavanja Alexandra von Humboldta o Kosmosu v Berlinu okoli leta 1820. V dvajsetem stoletju je tak način popularizacije skoraj popolnoma izginil. Namesto na te načine se splošna popularizacija znanosti večinoma odvija prek medijev. Ločimo lahko dva glavna kanala popularizacije, eden zajema časopisje, revije, radio in

televizijo, ki predpostavlja tudi družbeno vlogo profesionalnih znanstvenih novinarjev. Drugi pristop pa se odvija preko knjig, namenjenih širši javnosti (Stichweh, 2003: 5), ki pa bo opisan v posebnem poglavju.

Zanimivo je, da pri raziskovanju tradicije popularizacije znanosti in trenutnih trendov v šestih evropskih državah raziskava ugotovila, da obstajata dva poglobljena transnacionalna trenda. Na eni strani moč tradicionalne popularizacije in na drugi vse večje razvijanje debat okoli znanstvenega in tehnološkega napredka na področju aktualnih zadev. Obe obliki prezentacije soobstajata v vseh raziskanih državah, prevladuje pa linearni model prenašanja informacij in sporočil, ko gre za kako je znanost in tehnologija v medijih predstavljena, ko gre za povezavo z aktualnimi temami (Chavot, Philippe in Masseran, Anne, 2003: 118-129).

4. VPLIV EVROPSKE UNIJE IN 6. OKVIRNEGA PROGRAMA NA TRENUTNO STANJE NA PODROČJU ZNANOSTI IN DRUŽBE

Slovenija je od leta 2004 polnopravna članica EU, kar pomeni, da se mora prilagajati EU na vseh področjih. Znanost in stvari povezane z znanostjo in tehnologijo niso tu nobena izjema.

Obstaja cela vrsta programov, priporočil, aktivnosti in zahtev s strani evropskih institucij, ki jih mora tudi Slovenija upoštevati in izpolnjevati.

Eden od programov, ki se trenutno izvajajo, je 6. okvirni program EU (6.OP), razdeljen pa je na tri sklope. Prvi sklop zajema integracijo evropskega raziskovalnega prostora (ERA), drugi sklop zajema strukturiranje ERA, tretji sklop pa predvideva utrditev temeljev ERA.

Predvsem program Znanost in družba v okviru 2. sklopa je tisti specifični program, ki nas pri 6.OP najbolj zanima, saj ima neposredno zvezo s tematiko, ki jo naloga obravnava.

Ta program pomeni poglobitev komunikacije med znanstveno skupnostjo, njenimi institucijami in aktivnostmi ter družbo v širšem pomenu. Pomeni aplikacijo družboslovnih in humanističnih spoznanj o znanosti v družbeno prakso. Smisel torej ni

v metodološkem pristopu, pač pa v sociološki kategoriji participacije same, kot tudi v promociji znanosti in njene pravilne uporabe. Zato lahko v programu Znanost in družba sodelujejo znanstveniki vseh znanstvenih disciplin.

Tri najpomembnejša tematska področja programa:

- približevanje raziskovanja k družbi (znanost in upravljanje; znanstveni nasvet in referenčni sistemi),
- odgovorno raziskovanje in uporaba znanosti in tehnologije (etika; nagotovost; tveganja in preventivni ukrepi),
- pospeševanje dialoga med znanostjo in družbo (javno razumevanje; nagrade; interes mladih za znanstvene poklice; ženske in znanost).

Poseben pomen ima interakcija z ostalimi področji v 6.OP, zlasti s 7. prioriteto Državljeni in upravljanje v družbi znanja (RTD, 2003).

Morda bo imel 7.OP več sreče pri doseganju zadanih ciljev, saj je področje že zdavnaj zrelo za implementiranje vsaj nekaterih preverjeno dobrih rešitev. Žal pa v praksi ni bilo storjenega dovolj za uresničevanje ciljev programa. Rodil pa se je Forum Znanost in Družba, ki bo v nadaljevanju na kratko predstavljen, v pomoč pa nam bo tudi komentar Edvarda Kobala, ki je že vrsto let direktor Slovenske Znanstvene Fundacije (SZF). Njegove poglede na stanje v Evropi in položaj Slovenije ter nujne korake v prihodnosti vključujemo predvsem zato, ker ima SZF v Sloveniji pomembno mesto pri približevanju znanosti javnosti, predvsem pa pri izobraževanju znanstvenikov na področju komuniciranja znanosti.

Forum je namenjen razpravljanju o znanosti in Evropski uniji v 21. stoletju. V razpravah sodelujejo predstavniki evropskega in nacionalnih parlamentov ter vlad, raziskovalci, menedžerji, komunikatorji znanosti, novinarji, učitelji in predstavniki nevladnih organizacij. Na forumu so prikazani tudi primeri dobrih praks približevanja znanosti ljudem.

Znanost je v 20. stoletju igrala pomembno večplastno vlogo v razvoju nacionalnih in evropske družbe. Zlasti britanska, francoska, nemška ter skandinavske družbe so gradile in potrjevale svoj imidž uspešnosti na gospodarskem, socialnem in kulturnem področju

z učinkovito in vzajemno znanstvenoraziskovalno in razvojno-tehnološko dejavnostjo. Tem družbam so druge nacionalne družbe v Evropi večinoma sledile ali jih poskušale posnemati in bile različno uspešne (Kobal, 2005).

Seveda znanost ni vplivala le na razvoj družb neposredno z uporabnimi rezultati znanstvenoraziskovalnega dela in prenosom dosežkov v prakso v zvezi z zdravjem, hrano, energijo in okoljem. Vplivala je tudi kot instrument nacionalnih politik in politik Evropske unije na primer pri centraliziranju sprejemanja odločitev, pri obrambnem prizadevanju po ohranjanju suverenosti itd. Skratka, znanost je zlasti v zadnjih treh desetletjih 20. stoletja prodrla v vse pore javnega in zasebnega življenja državljanov. Odločitev za življenjski slog, ki bo poudaril sožitje z znanostjo, je postala vse pogostejša (Kobal, 2005).

Na samem začetku 21. stoletja so evropski politiki (politiki v EU) sprejeli zelo velikopotezen načrt s strateškimi cilji, ki naj omogočijo razvoj EU v gospodarsko velesilo številka 1 v globalnem prostoru. Seveda EU ni »talilni lonec«, kakršen so ZDA. Zato je treba opustiti možnost »hitrega taljenja« številnih nacionalnih projektov in programov v skupni program EU. Kljub temu je želja postati gospodarska velesila številka 1 začela motivirati državljane in organizacije, da so postali prožnejši glede skupne prihodnosti v EU.

Starejše in mlajše oziroma najmlajše članice EU imajo različne interese in potrebe po večji, predvsem pa učinkovitejši vlogi znanosti v nacionalnih družbah. Pri tem so velika ovira za napredek utrjeni odnosi in razmerja znotraj nacionalnih okvirov ter večja ali manjša »bližina« centrom odločanja, formalnim, pa tudi neformalnim. Po drugi strani pa v nobeni članici EU ne želijo obrobne položaja glede znanosti in raziskovanja, ampak premik k samemu jedru. Ta želja zahteva številne spremembe v ravnanju nacionalnih družb, še zlasti njihovih najpomembnejših odločevalcev (Kobal, 2005).

Na prvem mestu je treba poudariti pomen ozaveščanja državljanov o razvojni vlogi znanosti in raziskovanja. V zvezi s tem je treba pospešiti pretok informacij o dosežkih v znanosti in njihovi uporabi. Skratka, povečati se mora informiranost državljanov. Postati morajo uporabniki strokovno neoporečnih informacij. To pa med drugim zahteva usposobljenost raziskovalcev za komuniciranje po različnih medijih. Zato ne

preseneča, da temu namenimo v Evropski uniji in v Sloveniji čedalje večjo pozornost, na primer delavnice komuniciranja o znanosti, omrežja komunikatorjev znanosti itd. (Kobal, 2005).

Spodbujati je treba zanimanje šolajoče se mladine za poklicno raziskovalno ali inovacijsko delovanje. V ta namen je bilo v Sloveniji razvitih več modelov, ki jih je nujno treba preskusiti v celotni državi ter po uspešno opravljenih evalvacijah posredovati drugim članicam EU. Pri tem bo treba nameniti posebno pozornost uresničevanju enakosti obeh spolov in priložnostim za pripadnike etničnih skupin, da se uveljavijo v znanosti. Smiselno in potrebno je uvesti udeležbo državljanov v znanstveni in tehnološki politiki, saj je le tako mogoče pričakovati večjo kritičnost do ravnanja raziskovalcev v različnih okoliščinah (Kobal, 2005).

Številne razprave, ki jih bo spodbudil prvi evropski forum o znanosti in družbi, so šele prvo, a nujno potrebno dejanje. Prav je, da se državljani EU zavemo, kdo je dejaven na tem področju, za kaj se zavzema, kje je uspešen in prodoren, kje potrebuje podporo. Skratka, v Evropski uniji se moramo bolje poznati med sabo. Enako pomembno je, da bodo udeleženci spoznali, kdo so njihovi novi oziroma možni partnerji, kdo so zavezniki in kdo možni podporniki (Kobal, 2005).

Glede na predstavitev prejšnjih, še vedno precej normativnih opredelitev do problema, pa sam menim, da so za popularizacijo znanosti v medijih odgovorni tako znanstveniki sami kot novinarji, državne institucije in drugi akterji na tem področju. Zanimivo je, da ne obstaja neka temeljna strategija na tem področju, ki bi dejansko razdelila vloge v procesu približevanja znanosti širši javnosti in da bi se vedelo, kdo nosi določene dele bremena in odgovornosti. Cilj ne bi smel biti samo več znanosti v medijih, kot če bi izhajali iz modela deficita, saj več znanosti brez konteksta ne bo spremenilo ničesar. Smoter bi morali iskati drugje, in sicer v povezanosti vseh aktivnosti, ki skušajo znanost približati javnosti, pri tem pa upoštevati izsledke javnomnenjskih raziskav in dobrih praks v tujini. To pomeni, da bi se morali povezati znanstveniki, muzeji, fundacije, univerze, mediji in ostali ter s skupno strategijo narediti korak proti javnosti.

4.1 KRITIKA FINANCIRANJA PROGRAMA PROMOCIJE ZNANOSTI 2005 V SLOVENIJI

Kako se Slovenija vključuje v 6. okvirni program je posebno vprašanje, dejstvo pa je, da Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo (MVZT) izvaja nekatere aktivnosti na tem področju. Kako MVZT predvideva in piše programe je poglavje zase, pomembnejše je, da sofinancira določene programe, ki jih izvajajo razne institucije in društva. V nadaljevanju sledi pregled Programa promocije znanosti v letu 2005 in kritika sklepa o sofinanciranju omenjenega programa.

MVZT je pripravilo Program promocije znanosti v letu 2005³ na podlagi ciljev razvojne strategije Slovenije, predvsem tistega, ki želi povečanje njene globalne konkurenčnosti na vseh področjih, s spodbujanjem razvoja znanja in inovativnosti. Upoštevajoč te in druge namene program temelji na naslednjih sklopih načinov izvajanja promocije:

- organizacija dogodkov, srečanj, razstav,
- priprava in izdelava promocijskih materialov, znanstvenih revij s poljudno vsebino,
- odnosi z javnostmi.

Programski cilji na področju promocije v letu 2005 pa so usmerjeni v:

A organizacijo dogodkov, ki zagotavljajo:

- boljše razumevanje znanosti,
- poljudno predstavljanje dosežkov znanosti različnim javnostim,
- spodbudo za osvajanje novih znanj,
- celovit prikaz dela slovenskih znanstvenikov,
- seznanitev javnosti s konceptom na znanju temelječe družbe in gospodarstva ter vzpodbujanje javne razprave o možnostih hitrejšega razvoja na znanju temelječe družbe v Sloveniji,
- javno predstavitev dosežkov slovenskih raziskovalcev kot prispevka k razvoju družbe,
- vzpodbujanje dialoga med raziskovalci in ostalimi javnostmi,

³ http://www.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/pdf/razpisi/znanost/program_pz.pdf

- predstavitev državljanom, še zlasti mladim, priložnosti poklicnega raziskovalnega delovanja, ter spodbujanje na poti oblikovanja v bodoče raziskovalce.

B področje dela z mladimi, kjer Ministrstvo teži k populariziranju in organizaciji dogodkov znanstveno-raziskovalne vsebine, ki vzpodbujajo kreativnost in radovednost otrok in mladine z novimi didaktičnimi načini izobraževanja za raziskovalno delo z:

- razvojem novih demonstracijskih eksperimentov na način, da jih lahko mladi sami izvajajo,
- pripravo gradiv za popularizacijo znanosti in znanja med mladimi,
- kratkimi interaktivnimi predavanji s področij različnih znanstvenih ved z namenom popularizacije znanosti med mladimi ter večanju njene razumljivosti in izobraževanja,
- uvajanjem mladih v skupinsko promocijsko delo pri popularizaciji med mladimi (MVZT, 2005).

Dejstvo je, da je potrebno največ pozornosti glede popularizacije znanosti nameniti prav mladim, vendar to še ne pomeni, da lahko ostale (dele) javnosti zanemarimo. (Pri mladih je potrebno vsekakor vzpodbujati znanstveno mišljenje, jim približati znanost že med osnovnim in srednjim izobraževanjem. Tu bi bilo smiselno nadalje predvsem spodbujati mlade za naravoslovne študije, kjer je velik upad in jih poskušati usmerjati v znanstvene poklice.) Celotnega problema pa se je potrebno lotiti strateško in poskušati zajeti vse ciljne skupine. Če pri tem izvajalec aktivnosti uspe z istim sporočilom doseči več segmentov javnosti, toliko bolje. Pri sofinanciranju Programa promocije znanosti v letu 2005 pa lahko pri pregledu Sklepa o sofinanciranju promocije znanosti v letu 2005 ugotovimo, da se mnogim na razpis prijavljenim projektom godi krivica, vendar to je že stvar politike financiranja. Vendar je kljub temu treba izpostaviti nekatere pozitivne projekte, ki so bili sofinancirani in nekatere, ki bi definitivno morali biti, pa niso. Izbrani so le res najbolj nazorni primeri. S stanjem v Sloveniji na področju popularizacije znanosti pa se tako ukvarja posebno poglavje, kjer je tudi nekaj od spodaj naštetih programov podrobneje opisanih.

Pod tematskim sklopom A je bilo sofinanciranih 17 programov od katerih velja omeniti:

- Slovensko znanstveno fundacijo (SZF) z dvema projektoma in sicer: 11. Slovenski festival znanosti z mednarodno udeležbo »znanost nas povezuje« in Delavnice »Komuniciranje znanosti in o znanosti«; sporočanje znanstveno-raziskovalnih dosežkov različnim javnostim.

- ZRC SAZU s programoma Življenje v svetu znanosti in Znanost ne grize
- Politehnika Nova Gorica: Center za popularizacijo znanosti – znanstveni večeri
- Kvarkadabra – Društvo za tolmačenje znanosti: Poljudnoznanstvena predavanja

Pod tematskim sklopom A ni bilo sofinanciranih 40 programov, od katerih najbolj bode v oči program Znanost na televiziji: Izdelava koncepta, scenarijev in snemanje 3 – 5 minutnih oddaj o znanosti in tehnologiji.

Pod tematskim sklopom B pa je bilo sofinanciranih 18 programov med katerimi so tudi: Ustanova Hiša Eksperimentov: Popularizacija znanosti in novi načini neformalnega izobraževanja; Društvo matematikov, fizikov in astronomov: Svetovno leto fizike 2005 – Verižni eksperimenti; Kvarkadabra: Spletna stran – www.kvarkadabra.net itd. (MVZT, 2005).

Glede na to, da je v Sloveniji premalo predvsem naravoslovnega in tehničnega kadra, pa je na mestu pomislek, kako to, da je od 21 programov, ki jih Ministrstvo ne sofinancira kar nekaj takih, ki so usmerjeni prav v popularizacijo naravoslovja med mladimi. Res je, da programov ne poznamo dovolj, da bi lahko razpravljali o njihovi kvaliteti, pa vendarle nam naslednji programi, vsaj poimensko veliko obetajo:

- Prirodoslovno društvo Slovenije: Promocija prirodoslovja in tehnike na osnovnih šolah,
- Spletni portal za mlade www.minet.si – najboljša možnost za popularizacijo naravoslovne znanosti med mladimi (MVZT, 2005).

Zavedati se je treba, da za izvedbo vseh programov vsekakor ni dovolj sredstev, vendar morajo biti postavljene določene prioritete tako z vidika potreb po novih kadrih določenih smeri, kot tudi s stališča dviganja znanstvene pismenosti.

Žal se Ministrstvo očitno ne zaveda, da rezultati javnomnenjskih raziskav tako v svetu, Evropi (Eurobarometer) in pri nas kažejo na to, da daleč največ informacij o znanosti ljudje dobijo ravno prek televizije, šele potem sledijo tiskani mediji, radio, šole in univerze, znanstvene revije in internet.

Pri raziskavi Eurobarometer (Candidate Countries Eurobarometer on Science & Technology 2002.3) so morali anketiranci oceniti, kateri medij je njihov primarni vir informacij o znanosti. Izbirali so lahko med televizijo, radiem, tiskom, šolami in univerzami, znanstvenimi revijami in internetom. Rangirati so jih morali s številkami od 1 do 6, pri čemer je 1 pomenilo najpomembnejši vir informacij, 6 pa najmanj pomemben vir. Ko so sešteli odgovore, ki so navajali primarne in sekundarne vire informacij (1 in 2), so dobili naslednje rezultate:

TV	71% (60%)
RADIO	41% (27%)
TISK	27% (37%)
ŠOLE, UNIVERZE	19% (22%)
ZNAN. REVIJE	18% (20%)
INTERNET	14% (17%)

Prve številke označujejo odgovore javnosti v državah kandidatkah, številke v oklepajih pa so iz raziskave Eurobarometer 55.2, May-June 2001, ki je bila izvedena med petnajsterico držav Evropske Unije. Res je, da omenjenih podatkov javnomnenjskih raziskav ne gre posploševati na vse ciljne skupine, saj so tu določena odstopanja, vendar je televizija dejansko tisti medij, ki lahko doseže najširšo javnost in ga velja bolj smotno uporabiti in izkoristiti. Več o tem v poglavju, ki obravnava medije. Razen če se morda ni Slovenija odločila bolj približati ameriškemu pristopu, ki se bolj osredotoča na izobraževalni sistem oziroma šolajočo se mladino. Če je temu tako, potem se morda res ni bati za prihodnost, bolj pa nas lahko skrbi sedanost, saj ta pristop zanemarja ostale dele javnosti, ki jih izobraževalni sistem ne doseže več, so pa na vrhuncu ustvarjalne moči in ravno zato zelo pomembni tako za gospodarstvo kot kulturo in politiko, kjer se sprejemajo tudi pomembne odločitve v zvezi z znanostjo.

5. KANALI POPULARIZACIJE ZNANOSTI

Ko govorimo o popularizaciji znanosti moramo vedeti, da se le ta odvija na številnih področjih znanosti same, predvsem pa po mnogih različnih kanalih. Gledano generalno se popularizacija znanosti odvija povsod, kjer je le možnost interakcije znanosti in javnosti. Tako lahko v svetu zasledimo kar nekaj kanalov popularizacije znanosti, katerih uporaba in način uporabe variira glede na razvitost družbe, kjer se popularizacija odvija, vejo znanosti in motive popularizacije.

Ne glede na to s kakšnimi cilji in motivi se odvija neka oblika komunikacije znanosti in javnosti bi lahko opredelili na eni strani institucionalne in na drugi civilnodružbene oblike stikov javnosti z znanostjo ali znanosti z javnostjo.

Poglejmo si torej »kanale popularizacije znanosti« ali bolje, pojavne oblike stikov javnosti z znanostjo. Znanost prihaja v javnost preko številnih kanalov, in sicer preko izobraževalnih ustanov, muzejev, festivalov, raznoraznih dogodkov, kot so tedni znanosti, akcij nevladnih organizacij, predavanj, knjig...in medijev. Vseh kanalov popularizacije znanosti ne bomo podrobneje obravnavali, dejstvo pa je, da prav vse pojavne oblike stikov javnosti z znanostjo prispevajo tako k znanstveni pismenosti javnosti kot k drži javnosti do znanosti. Verjetno je potrebno omeniti tudi to, da so posamezne oblike popularizacije znanosti bolj primerne za posamezne segmente javnosti, kar pomeni, da je potrebno pri komuniciranju znanosti definirati ciljno javnost in tej primerno sporočilo. Dobra strategija komuniciranja znanosti je namreč nujna, da bi bil končni efekt komunikacije čimboljši.

Vseh kanalov popularizacije znanosti torej ne bomo podrobneje obravnavali, primerno pa je na tem mestu izpostaviti pomembnost, ki jo ima izobraževanje za samo znanost in javnost. Skozi kvalitetno in predvsem zanimivo izobraževanje se lahko tako znanstveno opismenjuje bodoče generacije, kot zagotavlja rekrutacijo mladih v znanost.

Prva oblika stika posameznika z znanostjo je poleg družine seveda tekom izobraževanja. Izobraževanje in izobraževalni sistem imata gotovo največjo in najpomembnejšo vlogo pri prenašanju znanosti predvsem na mlade generacije. Daleč največ znanstvenih dejstev in poznavanja znanstvenih metod posameznik spozna skozi izobraževanje. Tako

bi lahko zaključili, da ima glavno funkcijo pri znanstvenem opismenjevanju ravno izobraževanje. Kvaliteta izobraževanja pa je različna. Prav tako je različen poudarek, ki ga posamezni izobraževalni sistemi namenjajo znanosti in znanstveni pismenosti. Tako npr. v ZDA že implementirajo projekt z imenom Project 2061⁴. Ta projekt je bil ustanovljen leta 1985 in je dolgoročna iniciativa AAAS, ki naj bi pripomogla k temu, da bi Američani postali bolj pismeni na področju znanosti, matematike in tehnologije. Da bi dosegli ta cilj, Project 2061 vodi raziskave in razvija orodja in storitve (knjige, CD-rome, spletne vire, profesionalni razvoj in druga sredstva javnega dosega), ki jih lahko uporabljajo izobraževalci, raziskovalci, starši in družine in vodje raznih skupnosti, da bi pripomogli h kritičnim in trajnim izboljšavam na področju izobraževalnega sistema. (www.project2061.org)

Številne podobne spodbude nastajajo v vseh državah sveta, vendar so izobraževalni sistemi marsikje zelo okorni in se ne uspejo v relativno kratkem času adaptirati duhu časa, zato pogosto potrebujejo desetletja, da se stvari spremenijo, kar pa je, če potegnemo vzporednico s hitrim napredkom v znanosti in tehnologiji, lahko tako kratkoročno kot dolgoročno, pogubno.

6. ZNANOST IN MEDIJI

Za večino ljudi je znanost oziroma resničnost o znanosti to, kar preberejo v tisku ali jim je posredovano preko katerega od ostalih medijev. Znanosti ne razumejo toliko skozi neposredne izkušnje ali je dojemajo na podlagi dosedanjega izobraževanja, kot ravno skozi filter novinarskega jezika in prikazovanja. Mediji so pogosto njihov edini stik s tem, kar se na tako hitro spreminjajočih in napredujočih področjih znanosti in tehnike dogaja. Prav tako so mediji tudi največji vir informacij glede implikacij teh sprememb na njihova življenja (Nelkin, 1995).

Vpliv množičnih medijev je danes ogromen vendar se zdi, da mediji z znanostjo ne znajo najboljše ravnati. Množični mediji so namreč za večino ljudi glavni vir informacij in znanja o svetu okoli nas. Psevdoznanost, antiznanost in pomanjkanje zdravega

⁴ Ime projekta (Project 2061) je bilo izbrano zato, ker je bil leta 1985, ko se je projekt pričel, Halleyev komet nazadnje viden z Zemlje, naslednjič pa se bo to zgodilo leta 2061. Tako bodo otroci, ki se sedaj vključujejo v izobraževalni sistem leta 2061 videli ta komet kot opomin na to, da današnje izobraževanje vpliva na kvaliteto njihovih življenj v prihodnje. Enaindvajseto stoletje je (bo) namreč stoletje globokih znanstvenih in tehnoloških sprememb.

razuma, čemur smo priča na televiziji, v knjigah, na radiu, internetu pa v glavnem popači, izkrivi in napačno informira ljudi o znanosti, o tem kako znanost deluje in kdo v bistvu prakticira znanost. Veliko medijev, še posebno televizija, tabloidi in internet preži na ignoranco, vraževerje in strahove slabo poučenih in slabo obveščenih ljudi, ki pa živijo v civilizaciji dejansko odvisni od znanosti in znanstvenega dokazovanja. Ljudje si zaslužijo veliko več! In mediji se lahko lotijo tega veliko bolje (Lipps, 2003: 1).

Na področju populariziranja in komuniciranja znanosti imajo mediji zelo pomembno vlogo. Kjer je znanstveno vedenje pomembno in uporabno za slehernega človeka oziroma za vse ljudi, morajo mediji to znanje distribuirati. To je neke vrste storitvena vloga medijev, ki jo pogosto morajo odigrati. Kadar znanost lahko ponudi nove vpoglede v to, kako svet funkcionira, bi morali mediji ta odkritja prenesti javnosti v posebnih prilogah ali revijah. To je kulturni vidik pokrivanja znanosti. Ko pa gre za to, da je znanost sama pod preiskavo / kontrolo, morajo mediji zagotoviti dovolj argumentov, prostora in časa za diskusijo. To pa je demokratični argument za komuniciranje znanosti (Goepfert, 1999: 40).

Mediji so tudi, kot smo lahko razbrali iz raziskav, najpogosteje navajani vir informacij o znanosti za veliko večino javnosti, prav tako so pogosto tudi edini vir. Ljudje smo večinoma tudi vezani na samo nekaj različnih medijev. To pomeni, da večinoma prebiramo en in isti časopis, gledamo morda le nekaj televizijskih kanalov in poslušamo isti radio. Zato je še posebej pomembno, da se prav v vsakem mediju pojavljajo tudi znanstvene novice in znanstvene informacije. Saj ima predvsem tisti, bolj pasivni del javnosti, ki ne išče aktivno tovrstnih informacij, le na ta način možnost, da se z znanostjo sploh sreča.

6.1 RAZUMEVANJE ZNANOSTI V MEDIJIH

Daleč največ raziskav znanosti v medijih se ukvarja s časopisi. Vendar ne zato, ker bi raziskovalci menili, da je znanost v časopisju najbolj vplivna ali razširjena oblika posredovanja znanosti ali ker imajo časopisi veliko bralstvo, temveč zato, ker je to verjetno najbolj učinkovit pristop za preučevanje množičnega medija v smislu časa in denarja. Časopisi so poceni in obilni, beremo jih lahko kjerkoli in kadarkoli, so lahko

shranljivi, konkretni, nekomplicirani... So tu, črno na belem. Še posebej je enostavno preučevati kvalitetne časopise, saj so arhivirani, indeksirani, dosledni, redni in jasni.

Kaj nam raziskave znanosti v medijih pravzaprav povedo? Sharon Dunwoody trdi, da tovrstne raziskave zelo dobro osvetljujejo lastnosti medijev in znanstvene skupnosti zato, ker sta si ti dve profesionalni skupini tako različni (Dunwoody, 1992: 11-14). Delovne navade, profesionalne vrednote, tip informacij, skoraj vsak vidik teh dveh področij je različen, prav te razlike pa nam povedo veliko tako znanosti kot o medijih. Vendar medtem ko je znanost v medijih (medijsko posredovane znanosti) koristen fenomen za razumevanje medijev samih, je le malo raziskovalcev ubralo tak pristop, dočim se gleda predvsem z aspekta razumevanja znanosti v medijih za razumevanje medijsko posredovane znanosti. Zato se tudi pojavlja ocenjevanje pojavov (primerov) znanosti v medijih in pripisovanje karakteristik le tem medijskim prispevkom, ki so v samem bistvu le karakteristike medijev, veliko bolj kot znanosti, ki jo tam zasledimo. Verjetno gre take pristope in od tu izvirajoče teorije pripisati temu, da večina raziskovalcev tega področja izvira večinoma iz akademskih krogov znanosti, zgodovine znanosti, kulturnih študij, celo prava, le strokovnjakov s področja medijskih študij ne zasledimo (Gregory in Miller, 1998/1, 105).

Ampak znanost, kot začenjajo razkrivati strokovnjaki s področja medijev, naj sploh ne bi bila poseben fenomen v medijih. Tako naj bi razumevanje znanosti-v-medijih imelo nekaj opraviti z razumevanjem medijske znanosti, vendar gre v glavnem za razumevanje medijev samih in njihovih lastnosti.

Medijske študije so relativno mlado področje raziskovanja, ki je nastalo iz področja političnega poročanja, zato se šele v zadnjem času začnja ukvarjati tudi z drugimi fenomeni (poleg politike), med katerimi je tudi znanost. Medijske študije so preplavljene z raznoraznimi teorijami in modeli, ki so bodisi konfliktni ali komplementarni. Denis McQuail je razvrstil ideje, ki izhajajo s tega področja in predvsem dve vrsti teorij sta uporabni pri raziskovanju in ocenjevanju znanosti in medijev. To so operacionalne in normativne teorije. Operacionalne teorije v tem kontekstu govorijo o tem, kako funkcionirajo mediji in ljudje, zaposleni v medijih, normativne teorije pa se ukvarjajo predvsem s tem kako in na kakšen način bi mediji morali delovati (McQuail, 1994).

Eden od problemov razumevanja odnosov med znanstvenimi in medijskimi institucijami je gotovo nezadostno prepoznavanje razlik med tema dvema vrstama teorij, saj novinarji nenehno ponujajo le operacionalne teorije. Tudi strokovnjaki za medije in sociologi večinoma ponujajo operacionalne teorije, saj poskušajo razumeti kaj se na tem področju dejansko dogaja in zakaj je tako. Na drugi strani pa znanstveniki in komunikologi ponujajo normativne teorije in poskušajo novinarjem dopovedati, kako bi moralo biti. Ker so normativne teorije globoko zakoreninjene v kulturnih in družbenih vrednotah in ker so te vrednote tako različne pri znanstvenih in novinarskih skupnostih, so različni pogledi teh dveh skupin pripeljali do nezanemarljivih trenj in neskladij med obema skupinama (Gregory in Miller, 1998/1, 106).

6.2 KAKŠNE UČINKE IMA ZNANOST V MEDIJIH NA JAVNOST

Kljub številnim konfliktom med znanstveniki in mediji in mnogokrat izraženim prošnjam po več znanosti v medijih nihče ne ve, kako znanost v medijih vpliva na javnost. Koliko znanosti v medijih naredi vtis na bralca, poslušalca, gledalca? V kakšnem smislu, če v kakršnemkoli sploh, mediji naredijo razliko? Vpliv medijev lahko preučujemo z dveh plati. Prva so številke. Naklade časopisov malokrat presežejo deset odstotkov populacije neke države. Za primer lahko navedemo New York Times, ki ga bere manj kot dva milijona ljudi, kar je manj kot odstotek ameriške populacije. Britanski tabloid Sun bere štiri milijone ljudi, kar je še vedno le sedem odstotkov britanske javnosti (Gregory in Miller 1998/1: 127). V Sloveniji npr. časnik Delo bere 250.000 ljudi, kar je približno 12 odstotkov Slovencev.

Pri novicah sicer prihaja do efektov multipliciranja, kar pomeni, da se vrednosti novic uporabljajo univerzalno, zato je veliko istih zgodb, ki se pojavijo v jutranjem časopisu, dostopnih tudi v drugih izdajah ali medijih. Tako je doseg lahko sicer malo večji vendar še vedno ne splošen. Velik efekt ima tudi medosebna komunikacija, saj se ljudje veliko pogovarjamo o tem, kar preberemo v časopisju, vidimo na televiziji ali zasledimo na radiu. Kljub temu v terminu množični mediji, množični le redko pomeni vsa populacija (Gregory in Miller 1998/1: 127).

Druga pomembna stvar je izkustvo občinstva. Večinoma namreč ljudje preberemo le desetino člankov nekega izvoda časopisa. Pa še ti so najverjetneje razvrščeni po pomembnosti, saj nam npr. če umre papež ali če izbruhne vojna ni treba listati do

petnajste strani ampak bo zadostoval že bežen pogled na naslovnico. Torej od milijonov ljudi, ki berejo katerega od svetovnih časopisov jih le desetina prebere določen članek in mogoče le desetina teh meni, da je pomemben in vreden zapomnjenja in desetina teh ljudi bo mogoče o članku povedala še komu. Tudi spomin oziroma zapomnjenje je velik problem. Z velikim številom informacij smo namreč bombardirani vsak dan zato je verjetnost, da si bomo zapomnili določeno novico zelo majhna (Gregory in Miller 1998/1: 127).

Po drugi strani ljudje težko ocenimo, kakšen vpliv imajo naše izkušnje na nas, tako da tudi pri prispevkih o znanosti v medijih težko ocenimo, kakšen vtis so naredili na nas in kaj smo se iz tega naučili. Nakatere zgodbe lahko veliko spremenijo, čeprav večinoma le kratkoročno. Pred kratkim smo imeli primer aviarnе influence, ki je kar konkretno vplivala na prodajo perutninskega mesa, saj so se ljudje zbali za svoje zdravje, torej določen vpliv tovrstne informacije imajo, vprašanje je le kakšen. Verjetno smo ljudje bolj pozorni na tiste zgodbe, ki govorijo o zdravju ali okolju, torej imajo neposreden vpliv na nas same. Na tovrstne informacije se zagotovo bolj odzovemo.

6.3 VPLIVI MEDIJEV - PRIMER

S tem kakšen vpliv imajo mediji na to, kako ljudje razmišljajo, kaj vedo in kaj počnejo, se ukvarja tudi raziskovanje. Nekatero raziskovanje gleda na fenomen medijskih učinkov kot enostaven proces prenosa v smislu: medij odda signal, občinstvo pa ga sprejme. Napaka! Saj vendar številni dejavniki vplivajo na to, kako je neko sporočilo sprejeto s strani posameznika (kultura, izkušnje, predznanje...). Še ena trditev je zanimiva in sicer, da so medijski učinki v resnici zelo majhni in omejeni ampak s strani raziskovalcev medijskih učinkov precej preveliki. Težko bi se ne strinjali s tem, da vsi raziskovalci raje objavljajo rezultate raziskovanja, ki nakazujejo na fenomen, kot ne fenomen. Pa vendarle raziskovanje išče tudi majhne učinke in podaja zaključke na bazi le-teh, a hkrati omenja potrebo po novih raziskavah. Vprašanje pa je ali tovrstne raziskave ugotavljajo, da so medijski učinki majhni zato, ker so ti res majhni, ali zato, ker še ne obstajajo učinkovite metode merjenja teh učinkov (Gregory in Miller 1998/1: 128).

Raziskovanje medijskih učinkov je dejansko težavno, poskušajmo to ponazoriti s primerom. Raziskava raziskovalke komuniciranja Fione Chew je nazoren prikaz nekaterih izzivov in težav s katerimi se soočajo raziskovalci, ko poskušajo ugotoviti vpliv znanosti v medijih na javnost. Ideja je bila, da bi ugotovili, ali lahko en sam televizijski prispevek na temo »zdravstvenih napotkov« kaj spremeni. Tako je ekipa najprej po telefonu kontaktirala 1000 ljudi in jim sporočila, da bo na televiziji predvajana oddaja Eat Smart (Jej pametno) in jim hkrati zastavila nekaj vprašanj, da bi izvedeli, kaj vedo o prehranjevanju in zdravju. Nato so po tem, ko je bila oddaja že predvajana poklicali iste ljudi in približno 400 ljudem, ki so oddajo spremljali, so zastavili enaka vprašanja kot prvič, da bi ugotovili ali so pridobili kaj znanja. Iste ljudi so nato poklicali šest mesecev kasneje, da bi videli, kaj so si o dani temi zapomnili (Chew in drugi, 1995: 17-30).

Raziskovalci so se soočali s številnimi težavami pri zbiranju in interpretaciji podatkov. Prva težava je bila v tem, da ni bilo vzporedno opravljenega testiranja ljudi, ki niso vedeli, da bo oddaja predvajana in je tudi niso spremljali. Prednost tega bi gotovo bila v tem, da bi bil ta vzorec ljudi podvržen vsem ostalim vplivom okolja kot vzorec, ki je oddajo spremljal, razen pomembnega dejstva: oddaje ne bi gledali. Na ta način bi toliko lažje iz podatkov izluščili, kakšen vpliv je imel en sam medijski prispevek na določeno temo na raziskovani vzorec. Žal tega niso storili, ker bi to podvojilo stroške raziskave (Gregory in Miller 1998/1: 129).

Velja omeniti tudi to, da čeprav ljudem, ki so gledali oddajo, niso povedali, da bodo ponovno anketirani, so bili anketirani že prej. Tisti med njimi, ki so se jim zdela vprašanja težka, so bili morda na ta način opozorjeni na svojo ignoranco in so gledali oddajo, da bi se bolj izobrazili na tem področju. Ali pa so se odločili, da ne bodo gledali oddaje, ker so se počutili tako nepoučene, da oddaje sploh ne bi razumeli. Drugi, ki pa so se jim vprašanja zdela lahka, so se morda odločili, da bodo oddajo gledali zato, ker je namenjena temi, ki jo poznajo, ali pa so se odločili, da je ne bodo gledali zato ker so imeli občutek, da že vse vedo. Za katerikoli od naštetih primerov bi šlo, bi se ljudje, ki bi bili anketirani povezovali oddajo z znanjem ali neznanjem na področju zdravja in bi tudi oddajo spremljali znotraj tega miselnega okvira. To pa ni način, na katerega ljudje ponavadi gledajo televizijo.

Tudi podatek, da so ljudje, ki so spremljali oddajo, po oddaji vedeli več, ni presenetljiv, saj so pričakovali poučno izkušnjo in so na ta način oddajo tudi spremljali. Dejstvo, da so si tisto, kar so se naučili, zapomnili za kar nekaj časa, tudi ni presenetljivo, saj so bili konec koncev že dvakrat anketirani s strani anketarja, ki je želel, da si oddajo ogledajo. Niti podatek, da je več ljudi navedlo televizijo kot vir informacij o zdravju ni presenetljiv, saj so nedavno gledali oddajo, ki jim je bila svetovana.

Po eksperimentu je več ljudi uporabljalo časopise kot vir informacij o zdravju (Chew in drugi, 1995: 17-30). To nakazuje na to, da so nekateri ljudje, ki so že tako bili bralci časopisov, s tem eksperimentom bili bolj občutljivi na informacije o zdravju in so zato verjetno bolj opazili novice in informacije o zdravju v časopisih. Ta rezultat se sklada tudi z rezultati drugih raziskovalcev, ki ugotavljajo, da ni nujno, da mediji ljudem govorijo kaj misliti, govorijo pa jim, o čem razmišljati (Einsiedel, 1992: 89-102).

Znova pa se pojavlja vprašanje, ali so tovrstni vplivi v primeru oddaje Eat Smart, rezultat oddaje same ali interakcije ljudi z raziskovalci preko telefona? Oddaja je sicer rahlo povečala znanje ljudi o zdravju, vendar ali je vplivala tudi na obnašanje ljudi in na njihovo zdravje? Raziskava Fione Chew in sodelavcev na ta vprašanja ne odgovarja, saj si je probleme zbiranja tovrstnih zlahka predstavljati.

Ena oddaja o neki znanstveni tematiki torej ne more bistveno spremeniti pogledov, znanja in obnašanja glede obravnavane teme, vendar je lahko del neke celote, ki jo tvorijo številni podobni prispevki. Če se nek del znanosti še posebej pogosto pojavlja v več različnih medijih, pa lahko pričakujemo določene spremembe.

6.4 ZNANSTVENE NOVICE IN NOVICE O ZNANOSTI

Dve vrsti novinarjev pokrivata znanstvene novice, in sicer novinarji in znanstveni novinarji. Osnovna značilnost obeh skupin je, da so novinarji in ne glede na to ali pišejo o politiki, znanosti ali vrtnarjenju upoštevajo enaka novinarska pravila. Zagotovo obstaja nekaj razločevalnih lastnosti kulture znanstvenega novinarstva, npr. dopisniki za znanost se večinoma med seboj poznajo, hodijo na iste tiskovne konference itd., vendar v glavnem je znanstveno novinarstvo le novinarstvo. Večina znanosti v novicah ni v znanstvenih zgodbah in zato tudi ni nujno napisana s strani znanstvenih novinarjev.

Dejstvo pa je, da isti kriteriji in dejavniki pogojujejo ali bo članek objavljen, ne glede na to, ali je podpisani novinar specialist za znanost ali ne (Friedman, 1996).

Novinarji iščejo zgodbe na več mestih. Kolegialno pregledana (peer-reviewed) znanstvena literatura je dober vir in časniki pogosto objavljajo zgodbe o delu, ki je že bilo objavljeno v znanstvenih revijah kot so Nature, Science, New England Journal of Medicine, Cell ali podobne revije. To je enostavna (ali morda lena) strategija za novinarja. Zgodba je namreč zanesljiva, vsi podatki in detajli so na enem mestu in novinarju sploh ni potrebno zapustiti pisarne. Tak način odgovarja tudi znanstvenikom, saj jih novinarji ne obremenjujejo z vprašanji, po drugi strani pa tudi delujejo v skladu z enim od tradicionalnih pravil popularizacije znanosti (najprej objava v peer-review reviji in nato javna objava). Tak način objavljanja je postal znan kot Ingelfingerjevo pravilo, imenovano po Franzu Ingelfingerju, uredniku revije New England Journal of Medicine. Ingelfinger je namreč odredil, da nihče ne more objaviti članka v omenjeni reviji, če je bil le-ta že prej objavljen kjerkoli, bodisi v lokalnem časopisu ali znanstveni reviji. Večina akademskih revij vztraja pri tem, da morajo biti sprejeti članki originalni, to je še neobjavljeni. Naveden primer je dober primer, kjer se znanstvena kultura in novinarska kultura ne ujemata, saj lahko, preden je nek izvorni članek objavljen v kolegialno pregledani literaturi, preteče od nekaj mesecev pa celo do nekaj let, če pa je to novica, mora biti v časopisu že naslednji dan. Kadar znanstveniki objavijo prispevek v množičnem mediju preden je objavljen njihov kolegialno pregledan prispevek, lahko ogrozijo svoje socialne in profesionalne odnose znotraj znanstvene skupnosti (Gregory in Miller, 1998/1, 108).

Znanstvene publikacije so torej zelo uporaben vir za novinarje, vendar so hkrati večinoma že stare novice. Mnogim novinarjem je tudi v veliko večji ponos, če sami poiščejo zgodbe in vse potrebne informacije, saj jim je nekako pod nivojem le prevesti izvirne znanstvene članke v bolj berljivo popularno obliko. Poleg tega so za novinarje zelo pomembne zveze s svojimi viri, saj je to na nek način njihov profesionalni kapital. Ta mreža virov pa sega od klubov znanstvenih novinarjev prek predstavnikov za stike z javnostmi do direktnih povezav z znanstveniki (tistimi, ki so pripravljene za tovrstne aktivnosti). Novinarji imajo pogosto tudi ambivalenten odnos do tiskovnih sporočil (biltenov za tisk); dober bilten je namreč lahko osnova za dobro zgodbo, večinoma pa so to nepomembna in nekvalitetna sporočila in zato pogosto novinarji ignorirajo kar vsa.

In čeprav se včasih ne zdi tako, so novinarji generalno gledano zelo zadovoljni, če lahko uporabijo znanstvenike kot primarne, direktne vire. Veliko znanstvenikov ugotavlja, da jim lahko pojavljanje v medijih koristi, novinarji pa vedo, da brez znanstvenikov ne bi bilo znanstvenih zgodb (Gregory in Miller, 1998/1, 109).

Večina znanstvenikov in raziskovalcev ima danes v svoji instituciji tiskovnega predstavnika, ki jim pomaga navezati stik s pravim novinarjem za doseg željenega cilja. Tiskovni predstavniki znanstvenih institucij ali raziskovalnih laboratorijev včasih postanejo del skupnosti znanstvenih novinarjev in tako vzpostavijo ploden odnos s tiskom. Kot posredniki med znanstveniki (viri) in novinarji imajo tiskovni predstavniki precejšnjo moč; ne samo, da natančno izluščijo dobre zgodbe izmed množice informacij, ki so na voljo in tako ne tratijo novinarjevega časa z materialom, ki ni vreden objave, ampak lahko tudi preprečujejo, da bi slabe (škodljive) novice o znanosti prišle na dan. Ker pa znanstveni novinarji zaupajo tiskovnim predstavnikom in se na njih zanesejo, običajno ne poizvedujejo globlje in naprej, kot bi na primer običajni novinarji in tako večinoma zgodbe, ki bi lahko škodovale ugledu znanosti ali znanstvenikov, ne pridejo v medije. Kadar pa slabe, škodljive novice le pridejo na dan, se to ponavadi zgodi prek agencije zunaj trikotnika znanstvenik-tiskovni predstavnik-novinar (Sharon Dunwoody, 1986).

Običajno ni znanstveni novinar tisti, ki odloča o tem, kaj bo objavljeno in kaj ne. Pogosteje kot ne o tem odločajo uredniki. Odgovornost urednika za novice je odgovornost do končnega izdelka, to je objavljene novice. Tako niso posebno lojalni bodisi do znanosti same ali določene znanosti v novicah. Naloga urednika je tudi ta, da novicam o znanosti doda laični pogled, kar novinarji ponavadi cenijo in za kar so tudi hvaležni, saj novinarji velikokrat ne vedo veliko o tem, kdo je njihova publika. Je že res, da dobijo določene namige od prijateljev ali družine, pisem bralcev, zgodb, ki si jih ljudje zapomnijo in o katerih sprašujejo. Imajo pa tudi svoje interese in preference. Tako nekateri novinarji očitno poročajo na način, ki je v prid znanosti in so torej pro-znanstveno orientirani, drugi vidijo znanost kot pripomoček pri prodaji časopisa, kar je po besedah znanstvenih novinarjev mnogokrat način na katerega obdržijo svojo delovno mesto. Žal pa tako kot večina novinarjev tudi znanstveni novinarji ne vidijo, da je njihova odgovornost poleg informiranja tudi izobraževanje javnosti (Gregory in Miller, 1998/1, 109).

Od nešteto dogodkov, ki se zgodijo vsak dan, jih je le majcen delček objavljenih kot novice. Če pride na dan velika zgodba, se vse dogodke, ki bi drugače lahko bili postali novice odrine na stran. Za njih enostavno zmanjka prostora. Kadar svetovni dogodki, politika, šport in ostale teme ne zasedajo preveč prostora, imajo tudi relativno majhni dogodki možnost priti v medijski prostor in si zagotoviti prostor za svoj naslov.

Vendar kaj dela zgodbe »velike«? Kako lahko razložimo, katere zgodbe zmagajo in katere izgubijo v bitki za prostor v medijih? Novinarji trdijo, da gre pri vsem skupaj za intuicijo, da imajo enostavno nos za dobre zgodbe. Verjetno pa je dejavnikov, ki odločajo o uspehu zgodbe veliko več, kot si sploh lahko predstavljamo, saj je, kot smo že omenili, pomemben tako kontekst, v katerem je zgodba podana, kot tudi aktualnost tematike in vedenje javnosti o določeni znanstveni temi itd. Verjetno najpomembnejši vidik zgodbe danes pa je nek element presenečenja, bodisi pozitivnega ali negativnega.

6.5 KAKŠNA, KATERA IN KOLIKO ZNANOSTI SE POJAVLJA V MEDIJIH

Da bi dobili širšo sliko znanosti v medijih, se morajo raziskovalci posvetiti raziskovanju znanosti v medijih. Večina raziskav se poslužuje analize vsebine. Iz praktičnih razlogov je večina analize vsebine tekstov, kar pomeni, da je tudi večina raziskav o znanosti v množičnih medijih usmerjenih na časopisje.

Analize vsebine se raziskovalci lotevajo s postavljanjem vprašanj v zvezi z vsebino in odgovarjanjem nanje. Tako se vsako vprašanje nanaša na določeno kvaliteto ali kvantiteto, ki jo raziskovalec poskuša oceniti. Nekatera vprašanja se nanašajo na osnovne informacije o tekstu, npr.: Kako dolg je članek? V katerem delu časopisa/revije se pojavlja? Spet druga vprašanja zahtevajo presojo raziskovalca: ali je članek pozitivno ali negativno naravnano, koga prispevek zastopa itd.

Analiza vsebine torej poskuša na medijske prispevke gledati širše, z različnih zornih kotov, saj prispevki odražajo **odločitve: novinarja**, ki se odloči, da je zgodba vredna pisanja in jo potem tudi napiše na določen način; **urednika**, ki odloča o tem ali bo zgodba tudi objavljena in v katerem delu časopisa se bo pojavila; **urednika**, ki določi, kako dolg bo medijski prispevek in kakšen naslov bo nosil; **fotografa**, ki posname fotografijo z določeno kompozicijo; **urednika fotografije**, ki odloči, ali je fotografija vredna objave in ali zgodbo dopolnjuje. Nekatero od teh odločitev odražajo časnikarske

prakse, saj imajo novičarske zgodbe točno določen format in bodo npr. slike enakomerno porazdeljene skozi ves časopis. Spet druge odločitve odsevajo kulturne in profesionalne vrednote: ali je zgodba dobra in kaj je pomembnega v njej? Analiza vsebine poskuša razumeti vse te spremenljivke (Gregory in Miller, 1998/1, 117).

Rezultat tega je, da se raziskovalci soočajo z dilemo: bolj kot je kodiranje enostavno (manj in lažja vprašanja), lažje je ravnati s podatki, so pa tudi izsledki manj zanimivi; več kot je kod (vprašanj), bolj so zanimivi rezultati, je pa bolj komplicirano upravljanje s podatki in analiza podatkov. Tipično vsebuje sistem kod nekje do 50 kod. Raziskovalci vedno težijo k boljšim sistemom in vsak od sistemov predstavlja delo določene raziskovalne skupine. Kar pa ima lahko usodne posledice, saj vsakič ko je sistem dopolnjen, podatki zbrani na podlagi le-tega niso več primerljivi s podatki zbranimi na podlagi prejšnjih raziskav in je težko delati primerjave med raziskavami.

Eno od pomembnejših vprašanj, ki se postavlja, je gotovo kaj lahko štejemo za objavljeno znanost. Nekatere zgodbe o znanosti je enostavno prepoznati, saj so npr. na znanstvenih straneh časopisa in jih napiše znanstveni novinar. Druge so bolj dvomne: ali je članek o kontroli nad škodljivci na vrtilčarski strani znanstven prispevek? Ali pa članek o žrtvi prometne nesreče, ki je slučajno biokemik? Kaj pa npr. članek o tem kako 42% odrasle populacije raje pije kavo kot čaj? (Gregory in Miller, 1998/1: 118)

V obsegu dogovorjene definicije znanstvene zgodbe morajo raziskovalci odločiti, katere zgodbe štejejo in katere ne kot znanstvene zgodbe. Pomembna je predvsem doslednost pri izbiranju prispevkov. Vendar odločitve raziskovalcev vplivajo na odgovore, saj: ožja kot je definicija znanosti, manj znanosti je najdeno v medijih (Gregory in Miller, 1998/1: 118).

Kot bomo v nadaljevanju videli, raziskave znanosti v medijih privedejo do precej različnih izsledkov in zato je zelo težko podati generalno oceno o tem, kolikšen del medijskih prispevkov je povezanih z znanostjo.

6.6 RAZISKAVE ZNANOSTI V MEDIJIH

Obstaja kar nekaj raziskav znanosti v medijih, vendar se žal nobena ne nanaša na Slovenijo (vsaj ne neposredno). To so v glavnem raziskave, ki imajo namen prikazati delež znanosti v medijih, odkrivajo pa tudi druge fenomene. Poleg raziskav, ki bodo v nadaljevanju predstavljene, obstaja še veliko nacionalnih raziskav, ki pa večinoma pokažejo podobno sliko kot pričujoče, rezultati pa so odvisni od številnih variabel, kot so razvitost države in družbe, značilnosti novinarskih praks, medijskega prostora itd. Število tovrstnih raziskav se veča iz leta v leto. V nadaljevanju se bomo opirali predvsem na literaturo in vire, ki zajemajo obdobje do leta 2000, zato bo za primerjavo na koncu na kratko opisana še študija, ki je bila izvedena leta 2002.

Zelo zanimiv projekt, ki odraža znanost v medijih je The Science Museum Media Monitor, ki je v bistvu vsebina analize znanosti v britanskih časopisih. Ta projekt vključuje 6000 člankov, izbranih iz kvalitetnih časopisov in tabloidov med leti 1946 in 1990 in je kodiran s 70 spremenljivkami. V tem primeru je bila uporabljena široka definicija znanosti, ki je vključevala tudi družboslovne znanosti, ekonomsko raziskovanje in raziskovanje javnega mnenja. Prav tako je izbirala članke, ki so uporabljali strokovno izrazoslovje, citate in tehnične ilustracije kot tudi tiste, ki so eksplicitno omenjali znanost, tehnologijo, medicino ali okolje. Bilo pa je nekaj izjem, med katerimi je bila astrologija, vremenska poročila, zemljevidi in raziskave volitev (Bauer, Durant in drugi, 1995).

The Media Monitor raziskava je prinesla nekaj zanimivih rezultatov. V kvalitetnem tisku se je pokrivanje znanosti zelo povečalo med leti 1946-1960, nato upadalo do 1974 in se nato zopet povečevalo, tako da je bil obseg znanosti leta 1990 primerljiv s tistim v letu 1960. V popularnem tisku je bilo zaslediti podoben povojni porast znanosti v obdobju 1962-1978 in nato upad v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Skozi celotno raziskovano obdobje pa je znanost zapolnjevala približno pet odstotkov prostora v tisku, pri čemer je bilo zaslediti več znanosti v kvalitetnem kot popularnem tisku (Bauer, Durant in drugi, 1995).

Tudi ton poročanja se je skozi preučevana leta spreminjal. Do sredine šestdesetih let je prevladoval pozitiven ton in odnos do znanosti, ki je predvsem slavil njene uspehe, nato pa se je spremenil v bolj negativnega kritičnega. Vendar se je prav na zadnji točki raziskave v letu 1990 pokazala tendenca k zopet bolj pozitivni nastrojenosti do znanosti. Do sredine šestdesetih se je poročalo predvsem o koristih in prednostih, ki jih prinaša znanost. Od takrat naprej pa je število takih zgodb rahlo upadlo, močno pa je poraslo predvsem število zgodb, ki se ukvarjajo s tveganji in nevarnostmi v znanosti. Občuten porast pa je bil ugotovljen tudi pri zgodbah, ki primerjajo tveganja nasproti koristim. V celoti so tveganja postala eden glavnih tem znanosti v časopisju. Polemike pa se pojavljajo le v četrtini zajetih člankov in so bile najbolj na udaru v poznih štiridesetih in zgodnjih osemdesetih letih prejšnjega stoletja (Bauer, Durant in drugi, 1995).

Skozi raziskovano obdobje je bil ugotovljen tudi premik od pretežnega objavljanja naravoslovnih (predvsem fizikalnih) znanosti proti družboslovju in biomedicinskim znanostim. V smislu medijsko obravnavanih tem je raziskava odkrila ponavljajoč vzorec objavljanja člankov o tehnologijah, ki imajo določeno družbeno pomembnost. Tako je v petdesetih letih prevladovala nuklearna tehnologija, ki jo je nasledilo vesolje in astronomija, ki je doživela vrhunec v zgodnjih šestdesetih, a vzbujala zanimanje vse do sedemdesetih. V sredini osemdesetih so bile na vrhuncu informacijske tehnologije, ki jim je sledila biotehnologija in genetski inženiring proti koncu osemdesetih (Bauer, Durant in drugi, 1995).

Zanimiva je tudi raziskava Marianne Pellechia, ki je raziskovala znanost v dnevnem časopisju v ZDA. Njen temeljni namen je bil sicer preveriti ali so obtožbe znanstvenikov, da novinarski prispevki o znanosti zanemarjajo pomembne informacije, kot so kvalificirane izjave, ozadje ali metodološki detajli, upravičene. Raziskava je zajemala tri štiriletna obdobja zadnjih tridesetih let dvajsetega stoletja. Članki za raziskavo so bili izbrani iz dnevnih časopisov velikega formata New York Times, Chicago Tribune in Washington Post, za katere je Pellechia menila, da bodo najmanj pokazali trditve in obtožbe znanstvenikov o izpuščanju pomembnih informacij (Pellechia, 1997: 49-68).

Pellechia je uporabila ožjo definicijo kot raziskava Media Monitor: znanstvene novice se morajo tesno nanašati na rezultate empiričnega raziskovanja v znanosti, tehnologiji, inženiringu ali medicini. Lokalne zgodbe, zgodbe objavljene v več časopisih hkrati in uvodniki niso bili vključeni. V primerjavi z britansko raziskavo, ki je ugotovila približno 5 odstotkov znanstvenih vsebin, je omenjena raziskava pokazala številko med 0.5 % in 2%. (Morda je to delno tudi posledica različnih definicij znanosti)

Tudi ta raziskava je pokazala velik poudarek na medicinskih zgodbah, saj je bilo kar tri četrtine zajetih prispevkov povezanih bodisi z medicino ali zdravjem. Prav tako kot v Britaniji tudi v ZDA znanstveni članki postajajo daljši in bolj poglobljeni. Ugotovljen je bil majhen porast števila člankov, ki vključujejo drugo mnenje kot le mnenje znanstvenika, ki je glavni predmet zgodbe, bodisi pozitivno ali negativno. Raziskava pa je potrdila, da je v člankih premalo navajanja prejšnjih raziskav o obravnavani tematiki, informacij o metodologiji in ostalih vidikov, za katere raziskovalci znanstvenega komuniciranja in znanstveniki menijo, da bi morali nujno biti vključeni v tovrstne članke. Pellechia sicer ne razglablja o tem, zakaj naj bi bili novinarji mnenja, da tovrstne informacije ne sodijo v njihove medije, kljub temu pa izrazi pripombo, da kljub mnogim mnenjem, da je potrebno izboljšati prakse in manjkajoča dejstva vendarle vključevati, nihče nima konkretnih dokazov, da bi tovrstni napor kakorkoli pripomogli k izboljšanju razumevanja znanosti s strani bralstva (Pellechia, 1997: 49-68).

Naj omenimo še raziskavo, ki so jo leta 2002 izvedli v Veliki Britaniji in je rezultirala v poročilu z naslovom: *Towards a Better Map: Science, the Public and the Media*, izvedli pa so jo Ian Hargreaves, Justin Lewis in Tammy Speers. To poročilo ponuja oceno vloge medijev v javnem razumevanju znanosti. Osnovano je na podlagi analize načinov, na katere je bila znanost in teme povezane z znanostjo obravnavane v televizijskih novicah, radijskih novicah in tisku v osemmesečnem obdobju leta 2002. Vključuje tudi dve nacionalni raziskavi, ki sta merili znanje, mnenja in razumevanje tematik povezanih z znanostjo, ki so bile ta čas aktualne v medijih. Študija se osredotoča na tri teme, in sicer: klimatske spremembe, kloniranje in genetske medicinske raziskave ter polemika glede cepiva proti MMR (ošpice, mumps, rdečke).

Glavne ugotovitve študije so naslednje:

- Mediji z novicami jasno igrajo pomembno vlogo pri informiranju in oblikovanju načina na katerega ljudje razumejo znanost. Večina ljudi se, kot kaže raziskava, zaveda glavnih tem na področju znanosti, o katerih poročajo mediji. Kljub temu pa informacije, ki so obrobne tem temam in se ne ponavljajo, večinoma ljudi ne dosežejo (primer sprejetja zakonov).
- Ljudje so bolj dovzetni za znanstvene zgodbe, ki so v širšem javnem interesu. To pomeni, da bodo bolj pozorni na določene teme, če bodo o njih spregovorili tudi predstavniki oblasti (primer: Tony Blair o MMR).
- Našli so malo dokazov, ki bi lahko potrdili idejo o tem, da ima več znanosti in znanstvenikov v medijih za posledico boljše javno razumevanje znanosti. Nasprotno, pristop »znanost zaradi znanosti« se kaže kot najmanj ustrezen in ima najmanj možnosti za vključevanje javnosti v razpravo in javno razumevanje znanosti.
- Izhajajoč iz zgoraj omenjenega predlagajo, da bi morala biti ideja javnega interesa osrednja pri vključevanju javnosti v znanstvene zgodbe. Vprašati se je potrebno, kaj je tisto pomembno za državljane, kar bi morali vedeti o znanosti v sodobni demokraciji. Saj, zakaj bi jih znanost sploh zanimala, če njihova mnenja nimajo nobenega vpliva na znanstveno politiko? Kar je pomembno je, da se vzpostavijo jasne povezave med znanostjo, politiko in širšim javnim interesom (Hargreaves in drugi, 2002: 45-52).

Več znanosti v medijih torej ne vodi v boljše javno razumevanje znanosti. Verjetno je najboljši pristop za vključevanje javnosti v razpravo ta, da se zgodbe o znanosti naredi čim manj znanstvene (Hargreaves in drugi, 2002: 52).

6.7 ZNANOST IN NOVINARSTVO

Večina ljudi, ki delajo na področju komuniciranja znanosti prepoznava kulturne ovire, ki obstajajo med svetom znanosti in svetom medijev. Znanstveniki imajo stereotipne predstave o novinarjih, novinarji pa imajo svoje predstave o znanstvenikih. Pogledi obojih so verjetno odraz pogledov širše skupnosti. Ti stereotipni pogledi znanstvenikov in novinarjev se povsem pomešajo, kadar ti dve kulturi prideta v stik, predvsem zaradi velikih razlik med obema skupinama (Metcalfé in Gascoigne, 2001).

Znanstveniki vidijo znanost kot kumulativno, kooperativno itd., medtem ko novinarji radi pišejo predvsem o posameznih znanstvenikih, ki dosežajo revolucionarne rezultate. Novinarji imajo radi kontroverznost, znanstveniki konsenz. Novinarji radi obravnavajo nove, pa čeprav šele poskusne, nepreverjene rezultate z velikimi potenciali, znanstveniki pa raje vidijo, da gredo njihovi izsledki skozi počasen proces kolegialne kontrole in se ustalijo v »tihu« umerjeni niši znanstvene literature (takrat pa novinarji niso več zainteresirani). Znanstvenikom pomeni točnost in natančnost predvsem eno veljavno mnenje, novinarji imajo občutek, da uporaba različnih mnenj privede do bolj objektivne slike. Novinarsko delo mora ustrezati prostoru, ki je na voljo za objavo, medtem ko je znanstvenikovo delo kakršnegakoli obsega. Znanstveniki tempo svojega dela prilagajajo naravi raziskovanja, medtem ko se novinarjem vedno mudi zaradi rokov oddaje prispevkov. Znanstveniki morajo dokazovati in se sklicevati na potrjene vire, novinarjevo delo pa je predvsem zadeti bistvo (Shortland in Gregory, 1991).

Znanstveniki se v glavnem medijev bojijo oziroma so do njih nezaupljivi, še posebno, če imajo z njimi malo izkušenj. Predvsem znanstveniki z malo izkušnjami z mediji že v osnovi ne zaupajo medijem in dvomijo v potenciale medija, ki lahko pripomorejo k njihovi znanosti. Najbolj se bojijo napačnih interpretacij, netočnosti in izgube nadzora, medije pa vidijo kot izkoriščevalske in manipulatorske (Metcalf in Gascoigne, 1997).

Anketiranje znanstvenikov na temo njihovih pogledov na medije in novinarje v glavnem kaže podobne rezultate kot anketa, ki sta jo izvedla Hartz in Chappell in njene izsledke objavila v delu *Worlds Apart: How the distance between science and journalism threatens America's future*. Anketa je zajela 1432 znanstvenikov in novinarjev in jo zato lahko štejemo kot kar reprezentativno. Poglejmo si interpretacijo rezultatov.

Samo 11 odstotkov anketiranih znanstvenikov je izrazilo veliko mero zaupanja v medije, medtem ko je 22 odstotkov odgovorilo, da ima komaj kaj zaupanja v tisk, dve tretjini pa da ga ima malo (za televizijo je kar 48 odstotkov izrazilo mnenje, da ima komaj kaj zaupanja do tega medija).

Znanstveniki so pri vprašanju, kjer so morali oceniti vire novic, ki jih najpogosteje berejo, gledajo ali poslušajo izrazili naslednje: večina je ocenila novice na nacionalnih televizijah kot zgolj dobre, medtem ko je manj kot 10 odstotkov te vire označilo za odlične. Ko je šlo za znanstvene zgodbe, je 30 odstotkov dejalo, da nacionalna televizija

opravlja slabo delo, medtem ko je približno polovica ocenila, da je delo nacionalne televizije relativno dobro.

Svojim priljubljenim nacionalnim časopisom so znanstveniki dali veliko boljše ocene za splošno poročanje, saj jih je skoraj tretjina ocenila kot izvrstne in polovica kot dobre. Skoraj polovica anketiranih je izjavilo, da nacionalni časopisi odlično poročajo o znanosti in tehnologiji.

Ko gre za lokalne poročila lokalnih TV postaj so številke dramatično nižje. Več kot četrtnina (28 %) znanstvenikov in inženirjev je ocenilo lokalne TV novice kot slabe in 42 % kot komaj sprejemljive. Ko pa gre za pokrivanje znanosti, je 51 % označilo lokalne TV novice kot slabe, 38 % komaj sprejemljive, 11 % dobre in le 1 % odlične.

Tudi lokalni časopisi niso dobili dobrih ocen. Enaindvajset odstotkov znanstvenikov je poročanje na splošno ocenilo kot slabo, 33 % kot dobro in samo 7 % kot odlično. Poročanje o znanstvenih temah v lokalnih časopisih pa so ocenili takole: 37 % slabo, 40 % sprejemljivo, 19 % dobro in 4 % odlično.

Zanimivo je tudi, da se več kot polovica znanstvenikov ni strinjala z izjavo: Med mediji obstaja profesionalni kodeks, ki zagotavlja visoke standarde novinarstva.

Raziskava je pokazala tudi, da znanstveniki kažejo popolno nezaupanje v kompetence novinarjev, saj je kar 91 % anketiranih izjavilo, da zelo malo novinarjev razume naravo znanosti in tehnologije pravilno. 88 % znanstvenikov je mnenja, da vodilne ljudi v medijih bolj zanima obseg prodaje, kot podajanje tistih informacij, ki jih javnost mora imeti. 79 % znanstvenikov meni, da medije bolj zanimajo popularna odkritja kot bazične raziskave in 76 % jih ima občutek, da medije bolj zanima senzacionalizem, kot znanstvena resnica.

Večina znanstvenikov je (75 %) je izjavila, da mediji ne pokrivajo znanosti bolje zato, ker jih zanimajo le takojšnji odgovori in kratkoročni rezultati. Kar 69 % znanstvenikov je menilo, da predstavniki medijev nimajo osnovnega razumevanja znanstvenega raziskovanja, pa tudi, da so mediji prenapihnilo tveganja v zvezi z določenimi snovmi in aktivnostmi (61 %).

Tudi ko je šlo za vprašanje, ali mediji podcenjujejo javnost s tem, ko predvidevajo, da imajo bralci in poslušalci raje zgodbe o škandalih kot o poglobitnih izzivih za znanost in tehnologijo, je kar 71 odstotkov odgovorilo pritrdilno.

Morda najpomembnejša ugotovitev (za ZDA seveda) je, da je kar dobra polovica znanstvenikov mnenja, da mediji niso tako pomembni pri vzdrževanju ameriške tehnološke superiornosti, vendar verjetno deloma tudi zato, ker je prav tako polovica menila, da mediji ne kažejo nobenega razumevanja potrebi po fundiranju bazičnega raziskovanja in razvoja (Hartz in Chappell, 1997: 27-30).

Izsledki te raziskave so vsekakor zanimivi in nam lepo pokažejo mnenja znanstvenikov o novinarjih in medijih. Nas pa zanima predvsem, kako bi se lahko stvari na tem področju izboljšale. Eden od odgovorov so gotovo delavnice medijskih veščin za znanstvenike, na katerih se znanstveniki izpopolnjujejo v svojih komunikacijskih sposobnostih, predvsem pa so pomembne tudi zato, ker podirajo nekatere tabuje in stereotipe. Tovrstne delavnice po mnenju strokovnjakov pomagajo znanstvenikom razumeti tudi novinarsko plat, saj od tu izvira večina očitkov, ki jih znanstveniki namenjajo novinarjem. Poleg tega je zelo pomembno za znanstvenike, da obvladajo komunikacijske veščine in gradijo zaupanje z novinarji. Ni odveč navesti, da je v zgoraj omenjeni raziskavi kar 81 % anketirancev zainteresiranih za tečaje komuniciranja.

6.7.1 KAKO PODRETI OVIRE MED ZNANSTVENIKI IN NOVINARJI ?

Na področju izobraževanja oziroma medijskega opismenjevanja znanstvenikov sta gotovo najbolj dejavna avstralska strokovnjaka Toss Gascoigne in Jenni Metcalfe, ki že vrsto let prirejata delavnice, ki pomagajo podirati ovire, ki obstajajo med znanstveniki in novinarji in temeljne razlike med obema skupinama obračati v konstruktivno smer. Sama pravita, da bi lahko delavnice medijskih veščin poimenovali tudi delavnice znanstvenih veščin za novinarje, saj je tudi za mnoge sodelujoče novinarje to njihov prvi stik z znanstveniki.

Tovrstne delavnice se po svetu izvajajo vse pogosteje, prirejajo pa jih najrazličnejši akterji na področju javnega razumevanja znanosti. Pod drobnogled pa bomo vzeli prav

zgoraj omenjene delavnice, saj ponujajo tudi rezultate anket, kjer so anketirani udeleženci teh delavnic tako pred kot po delavnici.

Te delavnice večinoma potekajo dva dni in vključujejo največ deset sodelujočih znanstvenikov. Vodita jih dva predavatelja, da je zagotovljeno, da so predavanja živahna, zanimiva in zabavna ter, da vsak od sodelujočih dobi dovolj individualne podpore in povratnih informacij. Te delavnice so posebej zasnovane za znanstvenike in tehnike/tehnologe in se ne izvajajo za nobene druge skupine v skupnosti (Metcalfé in Gascoigne, 1998).

Ob pričetku delavnice so udeleženci pozvani, naj izberejo (s seznama osmih možnosti) tri najbolj bistvene stvari, ki bi jih radi odnesli od delavnice. Vedno je najpopularnejši odgovor *prirejanje znanstvenega sporočila, da bi ustrezal medijem, ne da bi se kvaliteta sporočila okrnila*. Najmanj priljubljen odgovor pa je *razumevanje pritiskov in napetosti pod katerimi novinarji delajo*

Zaradi razlik med novinarji in znanstveniki, ki smo jih že navedli, je bistveni element teh delavnic vključitev aktivnih novinarjev. Znanstveniki, sodelujoči na razpravah fokusnih skupin, so velikokrat imeli občutek, da ji javnost vidi kot »dolgočasne ljudi v belih plaščih, zaprte v svojem svetu, ljudi katerih ativnosti in motivi so povezovani z nezaupanjem in nejevoljo«. Tudi novinarji se zavedajo svoje negativne podobe v javnosti in slabih rangov, ki jih njihov poklic dobiva v javnomnenjskih raziskavah (Metcalfé in Gascoigne, 1997).

6.7.2 STRATEGIJA KOMUNICIRANJA ZNANOSTI ZA ZNANSTVENIKE, KI SODELUJEJO Z MEDIJI

Kot smo že ugotavljali, mediji igrajo pomembno vlogo pri komuniciranju znanosti širši javnosti. Tako znanstvenikom kot novinarjem lahko koristi konstruktiven odnos med obema skupinama, ki je osnovan na medsebojnem spoštovanju vlog, ki jih imata obe skupini v družbi. Novinarji lahko pomagajo raziskovalcem pridobivati na javni prepoznavnosti njihovega dela, medtem ko lahko znanstveniki pomagajo novinarjem informirati, izobraževati in zabavati javnost. Strategija komuniciranja neke znanstvene organizacije ali posameznega znanstvenika zajema definiranje sporočila, definiranje ciljne skupine, izbiro pripomočkov...

Velikokrat namreč lahko zasledimo kakšen prispevek na temo znanosti ali tehnologije v katerem od medijev, vendar dobimo občutek, da nekako ne spada tja, kjer se je znašel, da ni namenjen javnosti, ki ta medij spremlja itd. Zato je zelo pomembno, da si raziskovalec ali znanstvenik pri načrtovanju medijske strategije odgovori vsaj na nekaj bistvenih vprašanj: kaj je osnovno sporočilo, ki ga želi podati?; Zakaj bi to sploh koga zanimalo?; Zakaj naj bi bila neka informacija zanimiva za druge?; Koga želi s tem sporočilom doseči?; V katerih medijih se želi pojaviti?; Kakšne zgodbe se ponavadi pojavljajo v teh medijih?; Kako se lahko njegova zgodba vključi v celotno sliko nekega medija?; Kakšni so roki za objavo v teh medijih?; Ali ima zanimivo grafično gradivo, ki bi lahko dopolnilo zgodbo?; Ali je poudarjen človeški vidik?(ENSCOT, 2002).

Priporočljive načine komuniciranja za znanstvenike pišejo tako institucije, kot profesionalni znanstveni komunikatorji in drugi, ki so tako ali drugače povezani s komuniciranjem znanosti oziroma izobraževanjem na tem področju. Zasledimo lahko namreč veliko število raznoraznih materialov, ki učijo znanstvenike, kako sodelovati z novinarji, pisati poljudne članke, kako javno nastopati itd.

Royal Society je leta 2000 izdalo brošuro z navodili za znanstvenike, kako sodelovati z mediji, ki navaja 14 pomembnih točk, na katere morajo biti znanstveniki pozorni.

1. **PERSPEKTIVA** Kadar novinarji stopijo v stik z vami, dobro premislite, koga zastopajo in kako bo le-to vplivalo na njihov odnos do vašega dela. Pomembno je predvsem ali gre za novinarja dnevnega časopisa, popularnega tabloida, nacionalne televizije, komercialnega radia ali kakega drugega medija, saj ima vsak medij določene specifične zahteve, prakse in potrebe.
2. **SKRAJNI ROKI** Spoštujte skrajne roke, do katerih morajo imeti novinarji svoj prispevek dokončan. Poskušajte se nemudoma odzvati na poizvedovanja medijev. Če pravijo, da potrebujejo informacijo v nekaj urah, običajno to tudi mislijo in to tudi drži. Če ponudite novinarjem, da jim boste poiskali potrebne informacije, bodite pozorni, da boste lahko to storili v roku.
3. **TEKMOVALNOST** Novičarske zgodbe o znanosti morajo konkurirati ostalim zgodbam, ki se vsak dan pojavljajo. O tem ali bo zgodba objavljena ali ne odločajo uredniki, zato poskušajte novinarju pomagati, da bo znanstvena zgodba

- objavljena. Da bi pomagali zgodbi uspeli, razmišljajte tudi o fotografijah, grafiki, barvah in ostalem kar bi lahko novinarju pomagalo prepričati urednika.
4. **VSEBINA** Znanstvene zgodbe so pogosto predstavljene inteligentnemu občinstvu ali pa bralstvu, ki ima lahko zelo malo znanja s področja znanosti. Zato svoje delo razlagajte v enostavnem vsakdanjem jeziku in se izogibajte uporabi žargona ali strokovnih izrazov. Predstavljajte si, da na primer skušate prijatelju nekaj pojasniti ob pijači. Če že morate uporabiti strokovni ali tehnični izraz, razložite, kaj pomeni. Razmišljajte domiselno glede posledic in aplikacij, ki bi jih lahko prineslo vaše delo. Kadar opisujete rezultate svojih raziskav poudarite tisto, kar je res posebno, novo ali nepričakovano med izsledki. Osvetlite tudi ostale pomembne značilnosti vašega projekta, ki bi lahko dodale osebni interes ali npr. občutek bizarnega. Opozorite tudi na posledice, ki bi jih lahko vaše delo imelo za javnost in bodite pripravljeni pogovarjati se tudi o širših posledicah, kot npr. o etičnih vprašanjih ali vprašanjih fundiranja.
 5. **PRISTOP** Mnogi množični mediji imajo zaposlene specialiste, ki so zelo dobri ravno za pokrivanje znanosti in zgodb o znanosti. Lahko pa vas kontaktira tudi nekdo, ki nima nobene podlage v znanosti. Tudi poročevalci, ki imajo npr. doktorat znanosti, verjetno ne bodo vedeli veliko o vašem specifičnem področju, zato lahko pričakujete vprašanja o vašem področju dela. Namesto da jim navedete nekaj virov, ki naj si jih priskrbijo v knjižnici in dobijo vpogled, jim ponudite hitro razlago. Spomnite se, kako v nekaj stavkih podati jasen, kratek in jedrnat pregled vašega dela. Vendar ne biti pokroviteljski.
 6. **ODGOVORNOST** Znanstveniki imajo dolžnost obnašati se odgovorno, kadar imajo opravka z mediji. Izogibajte se skušnjavi, da bi pretiravali o pomenu vašega dela. Sklicujte se tudi na delo vaših kolegov, da postavite svoje raziskovanje v določen kontekst. Četudi novinar hoče odgovor da ali ne, ne smete pod pritiskom dati odgovora, ki bi ga kasneje obžalovali. Če ne veste odgovora na določeno vprašanje, to priznajte. Nikoli ne lažite.
 7. **PRIPISOVANJE** Izogibajte se izjave: Brez komentarja. Kajti če novinar začuti, da mu skušate neka dejstva prikriti, ima odgovornost in dolžnost le-ta poiskati iz drugih virov. Zelo previden je potrebno biti tudi pri dajanju »neuradnih« izjav, saj lahko vaše izjave novinar uporabi tudi za ocenjevanje dela koga drugega. Pri tem pa lahko pride do tega, da je pogosto očitno od kod izjava prihaja, čeprav vir

ni izrecno naveden. Enostavno pravilo je: če načete, da določen podatek pride v medije, ga niti ne omenite.

8. **PRISTNOST** Znanstveniki imajo odgovornost pomagati novinarjem zagotoviti pristnost zgodbe. Dajte novinarju vedeti, ali je vaše delo bilo predmet kolegialne kontrole, kot npr. objava v reviji, ali kakega drugega mehanizma kontrole kvalitete.
9. **VERODOSTOJNOST** Bodite odkritiglede svojih kompetenc in kredibilnosti kadar gre za komentiranje določenih vprašanj. Čeprav morda imate mnenja glede cele vrste tem, morate novinarju jasno povedati, katero je vaše strokovno področje in ali morda vaši komentarji že segajo izven vašega področja. Zapomnite si, da so novinarji mnogokrat v časovni stiski zaradi rokov oddaje prispevka in jim lahko kljub temu, da tematika ni vaše področje, ponudite neprecenljivo pomoč že samo s predlaganjem drugih znanstvenikov, ki delujejo na relevantnih področjih.
10. **CITATI** Večinoma ni dovolj časa, da bi imeli možnost pregleda članka preden izide. Večina novinarjev bo sicer upoštevala zahtevo po pregledu citatov vendar mora to biti dogovorjeno. Zaradi rokov oddaje prispevkov so novinarji največkrat v časovni stiski in imajo včasih le nekaj minut, da preverijo vaše citate, zato bodite v času pred izidom zgodbe lahko dosegljivi. Ne bodite presenečeni, če bo rezultat polurnega intervjuja le eden ali dva kratka navedka.
11. **INTERVJUJI** Kadar vas zaprosijo za intervju, bo vnaprejšnja priprava pripomogla k vašemu nastopu. Poskušajte ugotoviti kakšna stališča zavzema novinar in kakšne vrste vprašanj vam bo zastavljal. V primeru elektronskih medijev se pozanimajte ali bo intervju sneman ali bo potekal v živo in ali boste nastopali v javni diskusiji ali prispevali le kratek prispevek za novice.
12. **SODELOVANJE** Če sodelujete z drugimi raziskovalci, se vnaprej dogovorite, kaj boste povedali, če vas novinar kontaktira. Zapomnite pa si, da pri medijih ni tako kot pri znanstvenih revijah in ni novinarjeva dolžnost, da omeni vsakega raziskovalca in institucijo, ki je v projekt vključena. Bodite razumni pri zahtevah po omembi sodelujočih in se zavedajte omejenosti vrstic v tisku ali časa na radiu ali televiziji.
13. **STIKI** Kadar imate opravka z mediji, poskušajte razmišljati širše. Predvsem v naslednjih smislih: Kadar ste kontaktirani za komentar o »vroči« temi, lahko ponudite svoj članek v obliki komentarja na temo, če le čas in prostor to

dovoljujeta. Če se novinar strinja, se že na začetku dogovorite o terminih in pogojih vključno z avtorskimi pravicami in honorarji. Vedno pa si tudi shranjujte vse kontaktne podatke in opazke o novinarju, saj nikoli ne veste, kdaj boste morda vi imeli zgodbo, ki vam jo bodo pomagali objaviti.

14. **POPRAVKI** Če ste bili ob izidu zgodbe napačno citirani ali pa se je pojavila resna vsebinska napaka, pišite novinarju in mu navedite svoje skrbi v zvezi z objavljenim. Za tiskane medije lahko napišete prispevek, ki stvari razjasni in zahtevate objavo na strani pisem bralcev, vendar naredite svoj prispevek kratek, močen in zabaven. Če vam ne uspe doseči zadovoljive rašitve, pišite uredniku. Ta način običajno zadostuje za dosego objave popravkov. Če pa tudi ta način ni uspešen, kontaktirajte npr. tiskovno komisijo za pritožbe ali podobno institucijo (The Royal Society, 2000: 1-4).

Ti napotki so vsekakor lahko za znanstvenike zelo koristni, vendar je v realnosti večinoma tako, da je določene odločitve potrebno sprejemati hitro in pri takem tempu se pogosto zgodijo napake. Konec koncev pa končni izdelek ni toliko odvisen od znanstvenika ali novinarja, saj gre večinoma za odločitve urednikov. Ko se pojavi kakšna napaka, bodisi vsebinska ali druge vrste, se pogosto niti z objavo popravkov ne da povsem popraviti morebitne škode, ki jo lahko naredi znanstveniku ali instituciji.

6.8 KAKO POSAMEZNI MEDIJI OBRAVNAVAJO ZNANOST?

Medije lahko na grobo razdelimo v dve, pogosto prekrivajoči si skupini, in sicer aktivni mediji in pasivni mediji. Pasivni mediji so tisti mediji, pri katerih ni potrebno vložiti posebnega truda, da sprejmemo informacije. Torej jih spremljamo pasivno. Aktivni mediji pa so tisti, pri katerih moramo vložiti nekaj truda, da dobimo sporočilo, kakršnokoli že je. V glavnem so mediji, ki zahtevajo branje aktivni, medtem ko so tisti, ki jih poslušamo ali gledamo, pasivni (Lipps, 2003: 1-3).

6.8.1 AKTIVNI MEDIJI

6.8.1.1 KNJIGE

Zakaj bi se danes sploh še ukvarjali s knjigami? To je prvo vprašanje, ki se nam zastavi ob začetku preučevanja fenomena knjige, v našem primeru znanstvenih in popularno-znanstvenih knjig, ki je vsekakor na mestu. Živimo namreč v svetu novih medijev, kjer vsi poslušamo radio, gledamo televizijo, uporabljamo svetovni splet in tako poleg zbiranja informacij tudi soustvarjamo javne diskusije in dialog, prav tako začenjamo uporabljati na novo implementirane tehnologije, ki nam omogočajo ustvarjanje in sodelovanje v elektronskih klepetalnicah in podobno. Čemu bi v takem, z novimi informacijsko-komunikacijskimi tehnologijami prežetem svetu, sploh še pomislili na »staromodno« knjigo in se z njo ukvarjali?

Razlogov je več. Prvi je ta, da so imele knjige brez dvoma znaten vpliv na javne diskusije. Z lahkoto namreč nanizamo primere knjig, ki so bile vplivne bodisi v znanstvenih ali javnih razpravah zadnjih nekaj generacij. Takoj se namreč spomnimo na primere kot je knjiga Rachel Carson; Nema Pomlad ali pa fenomen knjige Stephena Hawkinga; Kratka zgodovina časa. To je le eden od vzrokov za preučevanje knjig, saj bomo poskušali odgovoriti na vprašnji: Kaj se na tem področju dogaja? in Kakšno vlogo imajo oziroma so imele knjige v javni diskusiji?

Še en razlog zakaj je vredno razmisliti o pomenu knjig za znanost je ta, da je tradicionalni pogled na knjige tak, da jih imamo za nosilce oziroma prenašalce kulture. Medtem ko je naprimer svetovni splet ali kak drug novi medij le del kulture, ne pa tudi nosilec kulture (kar pa bi zagotovo lahko kmalu postal). Še vedno pa so knjige tiste, na katere se obrnemo v želji po kulturi in so tako zelo dragocen, koristen del preučevanja za razumevanje nas samih oziroma naše kulture (Lewenstein, 2002: 1).

Morda še najpomembnejše dejstvo za obravnavano temo popularizacije znanosti pa je to, da je zagotovo vredno preučevati knjige zato, ker nas silijo k razmisleku o vseh pojavnih oblikah medijev. Tudi zaradi izkušenj, ki nam jih dajejo knjige na raznoraznih področjih, so knjige zelo pomembne, saj nam pomagajo nekaj pridobiti s tem, da gledamo na nove stvari z razumevanjem starih stvari.

Teoretiki se nagibajo k razmišljanju o komuniciranju znanosti kot o formalnem procesu. Znanost se odvija v laboratorijih. Potem gre skozi nekaj srečanj znanstvenikov, kjer poteka diskusija o izsledkih, doživi nekaj predtiskov in je končno objavljena v formalnem tekstu in šele tako naj bi postala »prava« znanost. Šele ko postane »prava« znanost, se lahko pojavi v množičnih medijih, učbenikih itd. (Lewenstein, 2002: 2).

Zakaj so knjige (znanstvene knjige) pomembne? Knjige kažejo svojo pomembnost s tem, da pripomorejo oziroma sprožajo javno diskusijo na štirih področjih. Prvič so knjige pomembne za razvoj znanosti same. Čeprav nekatere uspešnice ciljajo na širšo javnost, obenem ciljajo tudi na znanstveno skupnost. In mnogokrat v tem krogu veljajo za pomembne. Druga pomembna vloga, ki jo imajo knjige je, da rekrutirajo ljudi v znanost. Pogosto namreč znanstveniki na vprašanje, zakaj so postali ravno to kar so, odgovorijo, da zato, ker so prebrali to in to knjigo. Tako je na primer knjiga Cosmos avtorja Carla Sagana za astronomijo navdušile številne ljudi in nekateri izmed njih so tudi postali astronomi. Tretja funkcija, ki jo imajo, je, da pripomorejo h culture scientifique. Ta ideja govori o tem, da so knjige pokazatelj integracije znanosti in kulture v vsakdanjem življenju posameznika. V nekaterih kulturnih ali intelektualnih krogih se od posameznika pričakuje, da je prebral npr. dela Goulda ali Asimova in podobno. Tu naj bi šlo za splošno razgledanost na področju znanosti in kulture. Četrta vloga, ki jo knjige imajo je, da ustvarjajo javno diskusijo, ki ima za posledico formiranje javnega mnenja. Knjige ne le posredujejo informacije ali navdušujejo ali zabavajo ljudi, ampak nekatere med njimi dejansko ponujajo pomembne argumente. Tak primer je npr. knjiga Rachel Carson Nema pomlad, ki je izpostavila pomen kemikalij v naši družbi in nevarnosti, ki jih prinašajo. Ta knjiga je pogosto navajana kot temelj okoljevarstvenih gibanj. Podobnih primerov je še veliko (Lewenstein, 2002).

Knjige sprožajo javno diskusijo enostavno zato, ker so del medijskega spleta, ki prežema našo kulturo. Igrajo multiple vloge pri informiranju javnosti, navduševanju posameznikov in vključevanju laičnih znanj. Nenazadnje knjige ustvarjajo kulturo v kateri živimo. So elementi tako znanstvene kulture, kot tiste širše bolj generalne kulture. S preučevanjem fenomena knjig lahko dejansko vidimo, na kakšen način znanost in moderna kultura nista ločeni ampak sta v bistvu koproducirani. Niti znanost niti kultura ne obstajata ena brez druge. Knjige pa so primer tega, kako interakcije med znanostjo in kulturo obstajajo v resnični, materialni obliki (Lewenstein, 2002: 5-8).

Morda bi lahko izpostavili težavo, ki se pojavlja, in sicer, katere knjige označiti za znanstvene knjige in katere za popularno znanstvene. Težava ni samo terminološkega izvora, ampak je dejansko težko določiti kriterije, po katerih ločevati ti dve vrsti knjig. Ali jih ločuje samo bralstvo, torej znanstvene knjige berejo znanstveniki, popularne pa laiki ali je razlika že v stilu pisanja? Pri poljudnoznanstvenih knjigah gotovo gre za bolj poljuden način pisanja, vendar po drugi strani tudi nekatera »strogo« znanstvena dela lahko postanejo popularna literatura zaradi diskusij, ki jih v javnosti sprožajo.

Popularna znanost je zelo močna industrija publiciranja, katere obseg se lahko meri v multimilijonskih prihodkih. Knjige, ki trdijo, da razkrivajo skrivnosti vesolja, življenja, časa, evolucionarne psihologije, zavesti, kvantne teorije in še mnogočesa, sedaj polnijo velike oddelke knjigarn v vsakem večjem mestu ali nakupovalnem centru v državi. Mnogim od teh knjig se uspe uvrstiti na sezname uspešnic. So široko recenzirane in to pogosto s spoštovanjem. Za te knjige obstajajo nacionalne nagrade, njihovi avtorji postanejo slavni, pišejo prispevke za medije in se pojavljajo na radiju in televiziji. Ali te knjige res lahko naredijo spremembo in ali jih bralci tudi razumejo (če resnično preberejo več kot prvih nekaj poglavij) je zanimivo vprašanje, saj če človek nima vsaj osnovne izobrazbe na področju znanosti, ni jasno, kako lahko te knjige zapolnijo ta deficit. Zato je vprašanje, če res obstaja popularna znanost, ki bi omogočala znanstveno razumevanje, v odsotnosti tršega in bolj sistematičnega študija znanosti, kot ga lahko najdemo v tovrstni literaturi. Obstoj velikega in močnega trga tovrstne literature pa je verjetno velik dokaz, da si ljudje želijo vedeti več o stvareh, o katerih te knjige pišejo in kakšne odgovore na ta vprašanja ponuja znanost (O'Hear in Redhead, 2006).

V zadnjem desetletju je popularna znanstvena literatura doživela v svetu nenavadno močan razcvet. Avtorji, kot so Stephen Hawking, Stephen J. Gould in Carl Sagan izdajajo knjige z večmilijonskimi nakladami in predavajo v velikih koncertnih dvoranh, saj so običajne predavalnice zanje premajhne.

Žal pa psevdoznanstvene knjige v nakladah prekašajo znanstvene ali poljudnoznanstvene, kar kaže na veliko večje bralstvo tovrstne literature. Tako so popularne, da so nekatere knjigarne namenjene le npr. paranormalnemu. Znanstvene knjige redko dosežejo status bestselerja, dočim antiznanstvene ali psevdoznanstvene postajajo bestselerji vse pogostejše (Lipps, 2003: 1).

6.8.1.2 ZNANSTVENE REVIJE

Skozi zgodovino se je dostopnost do publikacij z znanstvenimi vsebinami spreminjala in doživljala tako vzpone kot padce. Vse spremembe, ki so se na tem področju dogajale, pa (kot bomo videli) niso nujno le pozitivno vplivale na širšo dostopnost in tudi absorbcijo znanstvenih vsebin. Tu imamo v mislih predvsem moment, ki kaže na to, da kljub širši dostopnosti materialov z znanstvenimi vsebinami ni prišlo do tega, da bi se vse to znanstveno vedenje tudi širše absorbiralo, saj je vzporedno z rastjo števila znanstvenih disciplin in posledično rastjo števila znanstvenih publikacij potekalo tudi zapiranje določenih znanstvenih krogov navzven. To pa pomeni, da imajo danes sicer številne publikacije, ki po svetu izhajajo, težave, kako preiti iz te strogo znanstvene sfere (znanstvene komunikacije), ki ponavadi pomeni ozek krog specializiranih bralcev, v bolj poljudne oblike podajanja in prenašanja tega znanstvenega vedenja na širšo javnost. Najprej si pogledjmo kratek pregled nastanka znanstvenih in poljudnoznanstvenih publikacij.

Predpogoj za nastanek publikacij z znanstvenimi vsebinami je vsekakor razvoj pisane besede. Zagotovo najpomembnejši mejnik pa predstavlja izum tiska s premičnimi črkami leta 1445 po zaslugi Guttenberga. Tisk je šele omogočil produkcijo publikacij z večjo naklado, kar je pomembno, da je lahko dosegal širšo javnost (v svojih začetkih le skupine znanstvenikov z nekega področja).

Morda lahko o začetkih popularizacije znanosti začnemo govoriti v obdobju opuščanja latinskega jezika kot univerzalnega znanstvenega jezika in z uvajanjem nacionalnih jezikov v znanost. Popularizacija znanosti pa je v knjižni obliki, tiskani obliki postala možna in smiselna šele s splošno razširjenostjo pismenosti.

Še preden sta bili v 17. stoletju ustanovljeni francoska in angleška akademija znanosti, so si njihovi člani tako pogosto dopisovali z drugimi evropskimi znanstveniki, da je bil rezultat tega navsezadnje znanstveni časopis. Prvi znanstveni časopisi so se tako pojavili že v letu 1665, ko sta naključno hkrati začela izhajati dva časopisa, *Journal des scavans* v Franciji in *Philosophical Transactions of the Royal Society London* v Angliji. V letu 1684 se je pojavil prvi popolnoma medicinski časopis z naslovom *Medicina Curiosa*, do leta 1700 pa je obstajalo že približno 30 znanstvenih in medicinskih

časopisov. V letu 1752 je ugled časopisa *Philosophical Transactions* padel, zato se je uredništvo odločilo uvesti predhodno recenzijo prispevkov. Z letom 1800 je v biomedicinskih časopisih latinščino nadomestila angleščina in širom po svetu je že obstajalo več kot 700 znanstvenih časopisov. Prvi sekundarni časopisi so se pojavili v začetku 19. stoletja. Ogromna produkcija je narekovala razvoj indeksiranja prispevkov. Prvi časopis na tem področju je bil *Pharmaceutisches Central-Blatt* (1830-1849). V Veliki Britaniji sta pričela izhajati *The Lancet* (1823) in *Provincial Medical and Surgical Journal* (1840). Konec 19. stoletja so se pojavili tematsko specializirani časopisi, kot npr. *Journal of Physiology* (1878), *Journal of Pathology* (1892)... Tehniki in inženirji so od leta 1820 svoje prispevke in ideje objavljali v revijah, kot je bil npr. *Mechanic's Magazine* in podobno. To so bili zametki tehničnih znanstvenih časopisov. Z razvojem industrije v 19. stoletju so se pojavili specializirani tehnični časopisi, namenjeni posameznim panogam, npr. elektrotehniki ali metalurgiji itd. (Legat, 2002: 145).

Vzporedno s strogo znanstvenimi časopisi namenjenimi peščici strokovnjakov so se zaradi potrebe po poljudnem branju zainteresiranih nestrokovnjakov oz. laikov pojavile revije, ki so znanstvena dognanja opisovale na enostavnejši, širšemu krogu bralcev razumljiv način. Sem sodita reviji *Scientific American* (1845) in *Nature* (1869) (Legat, 2002: 145).

Danes po svetu izhaja več deset tisoč revij z bolj ali manj znanstveno ali poljudnoznanstveno vsebino, ki pa se načeloma delijo po posameznih področjih znanosti ali stroke. Znanost je namreč bolj kot kdajkoli prej postala specializirana, to pa pomeni, da se znotraj ene nekoč samostojne veje znanosti pojavljajo ozko specializirana področja znanosti, zato je tudi revij, ki pokrivajo skoraj vsak delček znanosti iz dneva v dan več. Vprašanje pa je, kako širok krog bralcev lahko dejansko dosežejo, razen seveda izjem z dolgoletno tradicijo, kot npr. že omenjeni *Scientific American* in podobne revije. Poudariti je potrebno tudi, da gre pri poljudnoznanstveni periodiki za ciljanje na tiste segmente javnosti, ki so za vprašanja v zvezi z znanostjo bolj zainteresirani in posledično tudi iščejo informacije v tovrstnih revijah.

Znanstvene revije so bile torej primarno zasnovane za komunikacijo med znanstveniki istega področja znanosti ali med različnimi področji znanosti. Danes, ko večina teh revij prehaja tudi v elektronsko obliko, pa se je njihov pomen še povečal, saj se je na ta način povečala dostopnost teh revij. Na tem mestu bi rad izpostavil tudi težave, ki se pojavljajo v zvezi z založništvom in fenomenom odprtega dostopa, saj se temu pristopu mnogi upirajo (predvsem založniki zaradi finančnih izgub). Definitivno pa bi lahko imeli odprti dostop velik vpliv na dostopnost do znanstvenih vsebin predvsem za znanstvenike same in za dele javnosti, ki so zelo zainteresirani za znanost.

Mnogo bolj zanimivo vprašanje za tematiko obravnavano v tej nalogi pa je, kakšen pomen imajo znanstvene revije za splošno javnost. Ocenimo lahko, da so znanstvene revije pomembne predvsem zaradi informacij o raziskavah in odkritjih, ki jih vsebujejo. Šele posredno so pomembne za javnost, saj iz njih črpajo številni novinarji, ki nato v poljudnih oblikah posredujejo sporočila »navadnim« ljudem.

Poljudnoznanstvene revije pa imajo precej velik vpliv na sicer dokaj ozko publiko, ki bi jo lahko označili kot zainteresirano za znanost in vprašanja povezana z znanostjo. Po svetu izhaja veliko število tovrstne periodike, vsaka od teh revij pa ima specifičen krog bralcev. Tako se tovrstne revije v glavnem ločijo po znanstveni disciplini, ki jo obravnavajo, nekaj pa je tudi takih, ki ponujajo bolj generalno obravnavo celotnega področja (npr. naravoslovja).

6.8.1.3 INTERNET

Internet ni en sam enoten komunikacijski medij, temveč tvori digitalno telekomunikacijsko infrastrukturo, v okviru katere obstaja cela vrsta različnih medijev. V tej perspektivi lahko opredelimo internet kot metamedij ali kot integralen komunikacijski medij, ki sestoji iz različnih medijev (Morris, v Škerlep, 1998: 24).

Internet ima številne prednosti v primerjavi s tradicionalnimi množičnimi mediji kot so radio, televizija ali revije. Med pomembnimi prednostmi interneta je zagotovo omogočanje dvosmernosti komunikacije med spletno stranjo in obiskovalcem (Ainscough in Lockett, 1996: 37).

Prednost interneta je tudi v tem, da omogoča znanstvenikom in njihovim organizacijam neposredno komuniciranje s svojimi občinstvi. Posredna vloga novinarstva na ta način ne igrajo več tako pomembne vloge "gatekeeperja". Prav tako je pomembno, da je internet dvosmerni medij, ki omogoča več oblik komunikacije: eden-eden, eden-mnogim, mnogi-enemu, mnogi z mnogimi (Weigold, 2002: 2-4).

V primeru popularizacije znanosti ima internet velik pomen in vpliv predvsem na zainteresirano javnost, saj je izbira za obisk določene spletne strani povsem prepuščena posamezniku. Informacije o znanosti na internetu iščejo predvsem posamezniki, ki jih znanost bolj zanima kot povprečnega državljana, saj ima le-ta občutek, da dobi dovolj informacij s pomočjo ostalih medijev in niti nima posebne želje po nadaljnjem iskanju informacij.

Za ilustracijo navedimo podatke NSF. Na vprašanje na kateri vir informacij se najpogosteje obrnete pri iskanju specifičnih znanstvenih informacij je namreč kar 44% vprašanih odgovorilo internet, na drugem mestu so bile knjige s 24 % televizija pa je na primer dosegla le 6%, dočim tudi ostali viri niso presegali 10% (NSF: Science and Engineering Indicators, 2004). V enem od prejšnjih poglavij smo lahko videli, da je pri pasivnem dostopu televizija daleč prva in je internet manj pomemben vir informacij.

Zamenjava pozicij televizije in interneta v smislu pasivnega dostopa do informacij nasproti aktivnemu iskanju je zelo pomembna, saj kaže pomembnost interneta. Vendar ti podatki tudi osvetljujejo, da je pojav interneta skupaj z vsemi ostalimi družbenimi spremembami zadnjih desetletij (še posebej v zahodnih državah in severni polobli) pomembno spremeilo vloge ostalih medijev. Z internetom se začenjajo oblikovati nove oblike direktne komunikacije med znanstveno skupnostjo in javnostjo, in sicer take, ki obidejo konvencionalne medije (de Semir, 2004: 9-10).

Internet je predvsem v komunikaciji med znanstveniki samimi povročil neke vrste revolucijo, saj so lahko že v času pred nastankom interneta komunicirali med seboj s pomočjo E-pošte. Kar je v veliki meri spremenilo povezave med znanstveniki in raziskovalci.

Tako lahko znanstveniki in raziskovalci pri svojem delu presegajo teritorialne ujetosti v nacionalne okvire in se pri svojem raziskovalnem delu povezujejo z drugimi raziskovalci in raziskovalnimi skupinami. Prav to povezovanje pa znanstvenikom v veliki meri omogoča internet (Kozmus, 2004). Danes je internet pomemben predvsem zaradi številnih spletnih strani, ki jih ponujajo raznorazne znanstvene institucije (univerze, laboratoriji, muzeji, inštituti...), nevladne organizacije, okoljske organizacije, šole itd. Za vsakogar se nekaj najde. Tako imamo opraviti s spletnimi stranmi, ki so osredotočene na otroke in so razdeljene po različnih področjih znanosti (Cool science for kids...), pa tudi internetne enciklopedije kot je Wikipedia, bi lahko šteli za popularizacijo znanosti. Tu naj omenimo tudi pomen, ki ga imajo posebej popularizaciji znanosti namenjene spletne strani v manj razvitih deželah, saj so tam določene informacije lahko tudi življenjskega pomena, ponujajo pa tudi možnost razvoja družbe kot celote. Predvsem pa je verjetno pomembno, da zainteresirani za znanost lahko najdejo praktično katerokoli informacijo kadarkoli in kjerkoli.

Druga pomembna stvar, ki jo velja omeniti je pomen, ki ga imajo online novičarski servisi s področja znanosti za novinarje. Obstaja namreč že kar nekaj tovrstnih spletnih točk (Eurekalert, Alphagalileo, SciCentral, ScienceDaily...) pa tudi online televizijski programi in revije so lahko koristen vir informacij za novinarje. Na ta način imajo novinarji (znanstveni novinarji) dostop do informacij, ki jih je bilo potrebno v preteklosti čakati dolgo časa, vse dokler niso bile objavljene v kolegialno pregledanih revijah. Res pa je, da se velikokrat dogodi, da je kakšna informacija objavljena na tovrstnih portalih lahko tudi manipulacija ali potegavščina. Zato morajo biti novinarji pri uporabi tovrstnih informacij še posebej previdni in poiskati še kak drug vir, ki potrди ali ovrže trditve, najdene na ta način.

Zanimivost, ki jo je bilo moč zaslediti na Forumu Barcelona 2004 je, da se je večina sodelujočih strinjala z ugotovitvijo, da internet ni izpolnil pričakovanj glede publiciranja znanosti. Razloge za to smo navedli že v enem od prejšnjih poglavij, so pa predvsem ekonomske narave.

Zaključimo lahko z ugotovitvijo, da internet postaja eden najpomembnejših medijev pri približevanju znanosti javnosti .

6.8.2 PASIVNI MEDIJI

6.8.2.1 TELEVIZIJA

Televizija je postala, kot kažejo številne raziskave, primarni oziroma skoraj edini vir informacij za večji del javnosti. Informacije o znanosti niso tu nobena izjema, saj je po podatkih raziskave Eurobarometer 55.2, May-June 2001 kar 60 % anketirancev odgovorilo, da je prav televizija tisti medij, preko katerega imajo največ stika z znanostjo in jim ponuja največ informacij o znanosti. Zato je pomembno, da bi se predvsem uredniki zavedali, kako močen vpliv lahko imajo na svoje gledalstvo. Informiranje in izobraževanje sta dve funkciji, ki bi jih moral medij, kot je televizija, še posebej upoštevati.

Zagotovo najuspešnejša znanost na televiziji je naravoslovje, vendar je kljub temu že širok spekter znanosti v raznoraznih oblikah našlo svojo pot na televizijske ekrane širom po svetu. Dokumentarni filmi so npr. eden od dolgoletnih uspešnih formatov za znanost na televiziji, saj enourni filmi, ki obravnavajo eno temo očitno dobro izpolnjujejo zahteve po razvedrilu in razlagi, ki jih občinstvo ima do znanosti na televiziji. Tudi prodajajo in predvajajo se taki programi internacionalno, saj so npr. Horizon, Nova, National Geographic Classics oddaje, ki so uspešne po celem svetu. Tudi informativne oddaje v dnevnih dogodkih pogosto obravnavajo družbene in politične okoliščine ali posledice znanosti, tehnologije in medicine. Tudi serije o znanstvenih tematikah so bile uspešne, predvsem kar se tiče števila gledalcev. Znanost pa igra glavno vlogo tudi v mnogih drugih serijah, kot so kriminalne, policijske, forenzične, medicinske in druge nadaljevanke ali nanizanke. Pomembno občinstvo za znanost na televiziji so tudi otroci, zato imajo tudi risanke pogosto znanstveno tematiko (Gregory in Miller, 1998/1:121).

Iz napisanega bi lahko sklepali, da znanost srečamo vsakič, ko prižgemo televizor, vendar to le ne drži povsem, saj se omenjeni primeri na enem televizijskem kanalu le ne pojavljajo tako pogosto. Pa tudi, če že je znanosti v oblikah, kot so npr. kriminalne serije na programu veliko, kakšno je njihovo sporočilo in kako lahko prispevajo k boljši znanstveni pismenosti. Običajno gre v takih primerih za ne preveč dobro povezano naštevanje nekih znanstvenih dejstev in informacij, ki jih gledalec težko poveže v smiselno celoto, da bi dobil boljši vpogled v znanost. Če bi se hotel gledalec dejansko

znanstveno opismenjevati ob gledanju takih serij, bi to od njega zahtevalo precej globoko predznanje, tako pa gre bolj za razvedrilne oddaje z elementi znanosti.

Raziskave kažejo na to, da tisto, kar zanima ljudi v časopisih, zanima tudi ljudi na televiziji, zato je medicine in narave na televiziji veliko. Tudi tehnologija, družbene znanosti in okoljske teme so popularne teme za znanost na televiziji. Narava ima namreč dodano vrednost lepih prizorov iz živalskega in rastlinskega sveta ali fascinantnih pokrajin, zato se na televiziji še posebno dobro obnese. Televizija namreč zahteva sliko ves čas in slike se morajo tudi spreminjati. Televizija večino časa potrebuje tudi zvok in določeno mero raznolikosti v zvočnih podobah. Slika in zvok pa morata skupaj tvoriti pomene. Pri naravi še nekako gre, če pa pomislimo na znanost, ki jo učijo v šolah in univerzah, je le malo take, ki bi jo gledali po televiziji. Veliko znanosti je težko vizualno in zvočno prikazljive, kot npr. učinek tople grede, gravitacija... Torej so najprimernejše znanosti za televizijo prav narava, ki ima lepe slike; okolje, s svojimi lepimi prizori; tehnologija, ki nas vse fascinira in počne tisto, kar si od nje želimo; družbene znanosti pa so o nas samih in so kot take zanimive (Gregory in Miller, 1998/1: 122).

Kar znanstveniki dejansko počnejo, ni posebej televizijsko, saj se znanost dogaja v znanstvenikovih glavah ali majhnih potezah, kot je modifikacija računalniškega programa ali dodan gram reagenta pri nekem poskusu. Pri večini znanosti, ki je namenjena za televizijo, se ustvarjalci držijo konvencij televizije. Vprašanje pa je kako premostijo netelevizijskost večine znanosti. Običajno to storijo na dva načina in sicer: osredotočanje na tiste dele znanosti, ki jih je enostavno predstaviti na TV oziroma vizualizirati, to so npr. vulkani, eksplozije... Druga možnost, ki se jo ustvarjalci poslužujejo, pa je predstavljanje s pomočjo sodobnih grafičnih tehnik, ki omogočajo skoraj vse, kar si zaželi.

Znanost se na televiziji pojavlja v različnih oblikah. Najprej so tu novice o znanosti, ki se običajno pojavljajo v informativnih oddajah, potem različne poljudnoznanstvene oddaje, znanost zasledimo tudi v policijskih ali medicinskih dramah ali nadaljevankah, prav tako v reklamah in še marsikje. Dejstvo je, da danes po svetu obstaja tudi že veliko število televizijskih kanalov, posvečenih samo znanosti, kot npr. Discovery, National Geographic in drugi. Ti kanali so postali z razvojem kableske televizije širše dostopni in sežejo že v malodane vsak dom. Naj omenimo še nekaj poljudnoznanstvenih serij, ki so

dosegle svetovno prepoznavnost in uspešnost, to so npr. Nova, serije Jacquesa Cousteaua itd. Tudi tovrstne serije zagotovo nekako pripomorejo k znanstvenemu opismenjevanju ljudi.

Vredno je omeniti tudi fenomen serije CSI (Crime Scene Investigation), v kateri forenziki preiskujejo kraje zločinov. Danes to serijo po svetu spremlja že prek 60 milijonov ljudi. Pri tej seriji je zanimivo to, da so jo v začetku forenziki pozdravili kot dobrodošlo, saj je zbudila veliko zanimanja in posledično se je precej mladih ravno zaradi te serije odločilo za študij forenzičnih ved. Max Houck, ki vodi diplomski program forenzičnih znanosti na West Virginia University je podal primerjavo, da so bili leta 1999 le štirje diplomanti te smeri, leta 2005 pa je smer vpisalo kar 400 študentov (www.bbc.co.uk). Čas pa je pokazal, da ima serija tudi vrsto negativnih vplivov.

Predvsem se nad domnevnimi negativnimi posledicami pritožujejo odvetniki, sodniki, forenziki sami in policisti. Po mnenju odvetnikov je namreč danes težko sestaviti poroto, ki ne bi imela napačnih predstav o forenziki, saj serija večinoma pretirava tako pri hitrosti reševanja primerov kot pri prikazu posameznih forenzičnih tehnik. Primer efekta CSI je bil tudi ena od tem na večji znanstveni konferenci v Washingtonu, kjer je potekala zanimiva razprava. Naštejmo le nekaj mnenj strokovnjakov.

Forenzična patologinja dr. Patricia McFeeley pravi, da opaža vpliv te serije pri delu z družinami žrtev zločinov, saj imajo večinoma nerealna pričakovanja glede preiskav. Zaradi serije naj bi bile družine veliko pogosteje nezadovoljne s preiskavami, kot je to veljalo pred začetkom predvajanja CSI. Na televiziji je na primer prikazano, da so toksikološki rezultati preiskav na voljo skoraj nemudoma. Ko pa ljudje ugotovijo, da včasih take preiskave trajajo tudi več mesecev, se s tem težko soočijo. Podobnih primerov in mnenj bi lahko našteali še veliko.

Oddajo gledajo malodane vsi, vključno s policisti in tožilci, zato so lahko njene posledice še toliko večje. Res pa je, da je oddaja fiktivna in da ne gre posploševati tehnik in rezultatov, ki jih prikazuje, zato je tudi verjetno njen negativni vpliv manjši, kot trdijo največji kritiki. Navsezadnje ne gre za dokumentarno oddajo in medijsko pismen človek bi moral znati ločiti med fikcijo in realnostjo. Kar je pri tej in tovrstnih oddajah zanimivo je predvsem koliko prahu dvignejo tako med laiki kot strokovnjaki.

6.8.2.2 RADIO

Radio je po podatkih Eurobarometra, ki govorijo o virih informacij o znanosti, na drugem mestu, za televizijo, z 41% (Candidate Countries Eurobarometer on Science & Technology 2002.3). To pomeni, da javnost tudi radiu predpisuje dokaj velik pomen pri prenašanju sporočil o (od) znanosti k javnosti

V radijskih programih so se že daleč v zgodovini pojavljali tudi kulturniki, intelektualci, znanstveniki, takrat seveda ne v pogovorih z novinarji ali kot udeleženci okroglih miz, ampak v radijskih predavanjih. Sodobni radio je svoje programe posodobil, demokratiziral, ne slišimo več strogih napovedovalcev ampak živahne voditelje in tudi gostje so pred mikrofonom »zrahljali kravate« in začeli bolj sproščeno govoriti. (Pirc, 2004: 28).

Zanimivo za slovenski prostor je gotovo mnenje Tatjane Pirc, ki kot novinarka na radiu dela že več kot dvajset let in pravi: »Znanstveniki se na radiu pojavljajo v najrazličnejših vlogah:

- kot gostje okroglih miz,
- kot sogovorniki v intervjujih,
- v dnevnoinformativnih oddajah,
- kot strokovnjaki v svetovalnih oddajah...

Pa jih kljub temu še vedno premalokrat slišimo! Razloge najdemo na obeh straneh. Radijski medij je vse bolj, tudi nacionalni, usmerjen v zabavo in v spremljanje aktualnega dnevnega dogajanja. V poročilih zavzemajo glavno mesto notranja in zunanja politika, afere, vojne, šport..., morda radio tu in tam kaj pove o vidnejših znanstvenih srečanjih, pa so tudi v teh primerih nekatere znanosti bolj zastopane kot druge – prevladujejo ekonomija, politologija, psihologija, medicina, tu in tam tudi zgodovina in arheologija« (Pirc, 2004: 29).

To nam daje slutiti, da možnosti, ki jih ima radio pri popularizaciji znanosti oziroma znanstvenem komuniciranju in informiranju, še zdaleč niso dobro izčrpane. Morda bo v Sloveniji kaj bolje, če se bo aktivno vključila v projekt Scirab, ki združuje novinarje, urednike in znanstvenike, ki so povezani z znanostjo na radiu. Ta projekt poteka pod

okriljem OP 6 in prireja konference na to tematiko, delavnice in na tovrstnih srečanjih se izmenjujejo dobre prakse, kar zagotovo pripomore k napredku na tem področju.

Zaenkrat lahko v Sloveniji na radiju spremljamo le oddaji Podobe znanja in Trojna spirala, ki sta sicer kvalitetno narejeni, vendar žal edini oddaji, ki govorita o temi znanosti in vključujeta tudi človeški faktor.

6.9 ZNANOST V MEDIJIH V SLOVENIJI

Znanost je v medijih na Slovenskem prisotna, obseg pa je odvisen od uredniške politike in dokaj usklajen s potrebami ciljnih skupin, katerim je medij predvsem namenjen. Tako je prisotnost znanosti v nekem konkretnem mediju odvisna od urednikovega zaznavanja pomena znanosti in njenega vrednotenja pri ciljni skupini, pa tudi od pokritosti poročanja z novinarji in zunanji sodelavci, če gre za načrtno urejanje posebne strani ali priloge o tej tematiki. Število ljudi, ki jih znanost zanima zelo verjetno (a nepreverjeno) ni večje od tiste skupine, ki jih zanima avtomobilizem, šport ali kultura. Pa vendar je težko reči, da v vsaki ciljni skupini ni vsaj nekaj takšnih, ki jih znanost zanima (Kobal: Znanost v medijih).

Prav je, da ciljna skupina bralcev, poslušalcev ali gledalcev zaradi načina predstavljanja znanosti, njenih dosežkov ali vpliva na razvoj družbe, le te ne sovraži. Tako je potrebno, da s pomočjo uredniške politike zasnujemo predstavljanje, ki bo spodbujalo k razmišljanju, spreminjanju trenutnih predstav ali stališč v trajnejše predstave, v "gradnike", ki bodo omogočili dovolj trdno, strokovno neoporečno in prepričljivo povezovanje z novimi spoznanji ter končno odobravanje trendov nadaljnjega razvoja, celo osebno participacijo v znanstveni politiki.

Zlasti je predstavljanje znanstvenih dosežkov pomembno za mlade, ki se odločajo za življenjsko poslanstvo. Če jim bomo s pomočjo medijev predstavili znanstvenike kot peščico uspešnih (zgolj Nobelovce) ali zgolj kot krivce za različne nesreče (katastrofe), je težko pričakovati, da bodo mladi v obdobju, ko lestvica najpomembnejših vrednot ni v visoki korelaciji z znanstvenim delovanjem in vrednotenjem njihovega poslanstva, izbrali naravoslovne ali tehniške smeri študija v dovolj velikem številu. Prav je, da z uredništvu sodelujejo tudi poklicni raziskovalci. "Znanstvene novice" naj skupaj z novinarji preoblikujejo v "dnevniške (revijalne) novice". Le tako bo znanost dovolj pogosto in dovolj razumljivo navzoča v mediju in širila interes med bralci.

"Znanstvena tematika mora priti v 20-30 minuten obseg ukvarjanja (t.j. branja) povprečnega bralca dnevnih časopisov ali vsaj v 5 minutno pozornost na dan v okviru radia ali televizije" (Kobal, 2002).

Predvsem ta želja se mi osebno zdi precej optimistična, saj se povprečen bralec dnevnih časopisov s celotnim časopisom ne ukvarja dosti dlje, kot si dr. Kobal želi, da bi se ukvarjal samo z znanstveno tematiko.

Prav bi bilo, da bi znanstveniki želeli več in pogosteje sodelovati z mediji in preko njih nagovarjati ljudi, ki se z znanostjo poklicno ne ukvarjajo. Pa ne le v položaju, ko jim gre slabo, ko jim manjka za slovenske razmere nekaj deset milijonov tolarjev za pokritje že nastalih stroškov. Pa ta primer ne velja le za Slovenijo. Tovrstno ravnanje znanstvenikov - povečan obseg komuniciranja v času krize ali težav - je značilno tudi za raziskovalce v razvitih državah sveta. V teh državah je znanstvenik-komunikator prepogosto ignoriran s strani kolegov v stroki. Kakor da poročanje in predstavljanje znanstvenih dosežkov ali trendov raziskav ni "sveto", ker je medij namenjen predvsem javnostim, ki se z znanostjo poklicno ne ukvarjajo. Skratka, komuniciranje o znanosti je pogosto težaven posel, povrhu tega pa še nima visoke vrednosti pri kolegih. Zato v tem vztrajajo le redki znanstveniki. Najuspešnejši pa so, če imajo vso potrebno podporo medija ali več medijev (možnost multimedijske predstavitve) (Kobal, 2002).

Mnenje dr. Kobala smo v delo vključili zato, ker je predsednik Slovenske Znanstvene Fundacije in je na področju znanosti in medijev dobro razgledan, poleg tega pa nam odkriva želje enega največjih akterjev (SZF) na tem področju v Sloveniji.

Naštejmo še nekatere primere dobrih praks v Sloveniji. Pri znanosti v časopisju gre izpostaviti predvsem prilogo Znanost, ki izhaja tedensko pri časniku Delo, na televiziji je bila edina dobra in omembe vredna oddaja Zenit na RTVSLO žal ukinjena, na radiu so kvalitetne oddaje Podobe znanja, Sto pogovorov s slovenskimi znanstveniki in Trojna spirala radia Slovenija, revij je kar nekaj, vendar je med bolj splošnimi potrebno omeniti predvsem revijo Življenje in Tehnika. Na internetu pa je vse več dobrih slovenskih strani, ki približujejo znanost javnosti, zaenkrat najboljša pa je gotovo Kvarkadabra.

7. NAGRADE NA PODROČJU POPULARIZACIJE ZNANOSTI

Zagotovo je pomembno, da smo ljudje za dobra, predvsem pa izjemna dela in zasluge na določenih področjih tudi nagrajeni. Tudi na področju znanosti ni nič drugače. Nagrade ne bi smele biti vodilo za določeno delo, morajo pa imeti funkcijo prepoznavanja in nagrajevanja res izjemnih dosežkov.

V Sloveniji lahko zasledimo nekaj nagrad, ki se podeljujejo za zasluge v znanosti (Priznanje ambasador oziroma ambasadorka znanosti Republike Slovenije, Puhovo priznanje, Zoisova nagrada, Zoisovo priznanje in nagrade s posameznih področij znanosti), nas pa bolj zanimajo tiste nagrade za znanost, pri katerih je pomembno predvsem delo na področju popularizacije znanosti oziroma širjenje informacij o znanosti v širšo družbo. V Sloveniji obstaja le ena nagrada s tega področja in sicer Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju znanosti, ki jo podeljuje Slovenska Znanstvena Fundacija. SZF izmed dobitnikov teh nagrad tudi izbere tiste, ki jih nominira za Descartesovo nagrado. Preteklo leto je bila to ekipa Dela, ki pripravlja priložo Znanost (povsem upravičeno!).

Descartesove nagrade za raziskovalno delo se podeljujejo mednarodnim raziskovalnim skupinam za izjemne dosežke na področju znanosti in tehnologije in sicer za vsa znanstvena področja, vključno z družboslovjem in humanistiko (znanstvena področja so v letošnjem razpisu (2006) opredeljena kot temeljne vede, vede o zemlji, inženiring, informacijska družba, vede o življenju, družbeno-ekonomske vede). Kandidature lahko prijavijo raziskovalne skupine same, prijavijo pa jih lahko tudi ustrezne javne ali privatne organizacije (npr. raziskovalni centri, fundacije, univerze). Vsak predlog lahko vsebuje samo en projekt. Kandidaturo prijavi koordinator, ki predlog tudi zastopa v postopku ocenjevanja; koordinator mora biti državljani članice EU ali pridružene države ali mora imeti najmanj petletni staž bivanja v Evropi. Za nagrado lahko kandidirajo raziskovalne skupine, od katerih sta vsaj dve iz držav članic EU ali pridruženih držav. Nagrada Descartes se lahko dodeli tudi za dosežke projektov, ki niso povezani s programi Evropske skupnosti. Osnovna kriterija pri ocenjevanju predlogov sta znanstvena odličnost predlogov ter evropska dodana vrednost (MVZT, 2006).

8. ZAKLJUČEK

V nalogi smo poskušali predvsem prikazati bistvene vidike razmerja med znanostjo in javnostjo. Ugotovili smo, da so možnosti za interakcijo med tema dvema skupinama neštete, prav tako obstaja neskončno veliko načinov, na katere se lahko znanost (znanstveniki) obračajo k javnosti.

Mnogi znanstveniki danes še vedno ne komunicirajo z javnostjo, nekateri se trudijo, tisti, ki so pri komuniciranju uspešni, pa z veseljem ugotavljajo, da delajo nekaj dobrega za družbo. Spremljajo lahko tako pozitivne, kot negativne odzive javnosti na svoje delo. Zadovoljstvo lahko najdejo tudi v tem, da je javnost od njih nekaj dobila, pa naj bo to le informacija, znanje ali sprememba mnenja o določeni temi. Namen "vidnih" znanstvenikov, kot bi se izrazila Rae Goodell, je namreč poleg informiranja javnosti tudi sprožanje odzivov javnosti in če jim uspe dobiti povratno informacijo, je to višek uspeha pri njihovem komuniciranju z javnostjo. Še posebno pri znanosti, ali produktih znanosti, ki imajo velik vpliv na družbo ali okolje, je največ, kar lahko sprožijo, sprememba vedenja. To je predvsem dobrodošlo v primeru ekologije ali zdravega načina življenja, kjer jim deloma tudi uspeva. Ekološka in zdravstvena osveščenost imata namreč največji pomen za obstoj človeštva, zato so na teh področjih tudi najbolj aktivni.

Zelo pomemben vidik komuniciranja znanosti je namen sporočila, pri čemer se nameni običajno ločijo po tem, ali prinašajo koristi znanosti ali javnosti. Če je v namenu sporočila obojestranska korist ima sporočilo toliko večje možnosti za uspeh.

Ugotovili smo, da obstaja več vrst znanstvene pismenosti. V glavnem jih lahko razdelimo na praktično znanstveno pismenost, državljansko znanstveno pismenost in kulturno znanstveno pismenost, pri čemer je nas najbolj zanimala državljanska znanstvena pismenost. Pokazali smo tudi, da za popularizacijo znanosti niso odgovorni samo znanstveniki. Na področju popularizacije znanosti so aktivni številni akterji, njihova pomembnost pa varira glede na ciljno javnost. Za mlade je tako najpomembnejše izobraževanje, za zainteresirane obstaja veliko muzejskih in drugih aktivnosti v okviru nevladnih organizacij ali društev, predvsem novinarji (v sodelovanju z znanstveniki) pa so tisti, ki bodo, tudi v bodoče lahko največ pripomogli k znanstveni

pismenosti širše javnosti. Prav tako je potrebno upoštevati, da pri sprejemanju in razumevanju znanstvenih sporočil veliko vlogo igrajo osebne izkušnje, predznanje in zaupanje v znanost.

V uvodu zastavljeno hipotezo o tem, da so mediji glavni vir informacij o znanosti za širšo javnost lahko potrdimo, saj so nam tako pokazali številni podatki javnomnenjskih raziskav. Dodati pa je potrebno, da je glavni vir informacij o znanosti za večino ljudi televizija. Ko pa gre za iskanje specifičnih informacij v zvezi z znanostjo, se ljudje v glavnem obračajo na internet in knjige. Prav pomembnost interneta velja posebej izpostaviti, saj so možnosti približevanja znanosti javnosti s pomočjo tega "metamedija" ogromne in jih velja v bodoče bolj izkoriščati. Predvsem gre pri internetu za vplivanje na javnost, ki je bolj dovzetna za znanost.

Preverjali smo tudi hipotezo, da več znanosti v medijih vodi v boljše javno razumevanje znanosti. Hipoteze ne moremo v celoti potrditi, saj je boljše javno razumevanje znanosti (kot smo prikazali) odvisno tudi od številnih drugih dejavnikov in je težko določiti kakšen vpliv ima posamezen od njih. Na teoretski ravni smo si pomagali z deficitnim modelom, ki očitno ni bil najbolj uspešen, saj se delež znanstveno pismene javnosti, kljub številnim naporom, (tako kažejo podatki) skozi leta ni bistveno spremenil. Ni pa mogoče potrditi, da ima več znanosti v medijih za posledico boljše javno razumevanje znanosti tudi zato, ker je odvisno v kakšnem kontekstu se ta znanost pojavlja in kakšen pomen ji javnost pripisuje. Pri vsem skupaj pa je pomembno tudi to kakšno težo posamezni temi dajejo javne osebnosti in predstavniki oblasti. V primeru širše družbeno pomembnih in aktualnih tem v zvezi z znanostjo lahko zaključimo, da več znanosti v medijih vpliva na večje vedenje javnosti o teh temah. S pregledom posameznih medijev in načinov, na katere se znanost pojavlja v njih, smo orisali dejansko sliko na tem področju, prav tako pa smo hoteli prikazati možne rešitve za izboljšanje trenutnega stanja. Čeprav se dozdeva, da se prevelika odgovornost za popularizacijo prelaga na novinarje in medije, je to verjetno zato, ker se jim tudi drugače pripisuje veliko moč. Moč medijskih vplivov je vedno tarča polemik, saj so praktično nedokazljivi ločeno od ostalih vplivov okolja. Mediji pa lahko predstavljajo forum znotraj katerega se odnos med znanostjo in javnostjo vzpostavlja in razvija in znotraj tega foruma lahko javnost daje moralne ocene o znanosti.

Ena od bistvenih ugotovitev dela je tudi, da večja znanstvena pismenost javnosti (naj bo dosežena na katerikoli način) ne vpliva nujno na pozitiven odnos javnosti do znanosti. Sicer je res, da velja pravilo, da imajo bolj znanstveno pismeni ljudje načeloma bolj pozitiven odnos do znanosti na splošno. Ko gre za občutljive znanstvene teme, boljše razumevanje znanosti lahko vpliva ravno nasprotno. Javnost ima lahko do določenih pojavov v znanosti negativen odnos. Znanstveno pismena javnost ima ponavadi tudi argumente za nasprotovanje določeni stvari v znanosti. Ljudje z večjo znanstveno pismenostjo lahko bolj objektivno in kritično ocenjujejo posamezne pojave v znanosti. Cilj popularizacije znanosti bi moral biti ravno znanstveno pismena javnost, ki je tudi kritična. Le taka javnost lahko namreč sodeluje v dialogu z znanostjo in vpliva na demokratično sprejemanje pomembnih političnih odločitev v zvezi z znanostjo.

9. VIRI IN LITERATURA:

Ainscough, Thomas L. in Lockett Michael G. (1996): The Internet For The Rest Of Us: Marketing On The World Wide Web. V *Journal of Consumer Marketing* Vol.13 Issue 2, 36-47, MCB UP Ltd.

Allum, N. C. and Sturgis, P. J. (2004): Science in Society: Re-evaluating the deficit model of public attitudes. *Public Understanding of Science* 13, 55-75

Bauer, Martin and Durant, John idr. (1995): Science and technology in the British Press, 1946-1990. London: The Science Museum

Edmond, Gary in Mercer, David (1997): Scientific Literacy and the Jury: reconsidering jury competence. V *Public Understanding of Science*, Vol. 6, str. 329-357.

Felt, Ulrike (2000): Why Should the Public »Understand« Science? A Historical Perspective on Aspects of the Public Understanding of Science. V Dierkes, M. in C. Von Grote (2000): *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology*. New York: Harwood Academic Publishers.

Friedman, Sharon M. (1986): *Scientists and journalists: reporting science as news*. London, Free Press London.

Ghodin, Benoit and Gingras, Yves (2000): What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. V *Public Understanding of Science*, Vol.9, str. 43-58.

Gregory, Jane and Miller, Steve (1998/1): *Science in public – communication, culture and credibility*. Basic Books.

Gregory, Jane and Miller, Steve (1998/2): The Public understanding of science. V *Handbook of Science Communication* (ur.) Anthony Wilson.

Kozmus, Davor (2004): Razumevanje skupnosti v kiberprostoru: znanost kot virtualni kolaboratorij. Doktorska disertacija, FDV, Ljubljana, 2004.

Mali, Franc (2002): Razvoj moderne znanosti: socialni mehanizmi. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede (Knjižna zbirka Teorija in praksa).

Miller, J.D. (1998): The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science* 7 :203-223.

Miller, Jon D. & Pardo, Raphael & Niwa, Fujio (1997): Public Perceptions of Science and Technology: A Comparative Study of the European Union, the United States, Japan and Canada. Madrid: BBV Foundation

Miller, Jon D. (1998): The measurement of scientific literacy. *Public Understanding of Science* 7 , 203-223

Pellechia, Marianne G. (1997): Trends in science coverage: A content analysis of three US newspapers. V *Public Understanding of Science* 6 (1997), str. 49-68

Pirc, Tatjana (2004): Znanost na radiu. V Ustanova Slovenska znanstvena fundacija (2004): Kobal, Edvard in Čot, Darja (ur.): Komuniciranje znanosti in o znanosti: sporočanje znanstvenih dosežkov javnosti s pomočjo različnih medijev, Priročnik za udeležence delavnic Komuniciranje o znanosti.

Shen, Benjamin S.P. (1975): Science Literacy and the Public Understanding of Science. V *Communication of Scientific Information* (ed. by Stacy B. Day), str. 44-52. (Karger, Basel).

Škerlep, Andrej (1998): Model računalniško posredovane komunikacije: tehnološka matrika in praktična raba v družbenem kontekstu. V Vehovar, Vasja in drugi (1998): *Internet v Sloveniji*, Desk, Izola

Thomas, Geoffrey and Durant, John (1987): Why should we promote the public understanding of science? V *Scientific Literary Papers* 1, str.1-14

Ustanova Slovenska znanstvena fundacija (2004): Kopal, Edvard in Čot, Darja (ur.): Komuniciranje znanosti in o znanosti: sporočanje znanstvenih dosežkov javnosti s pomočjo različnih medijev, Priročnik za udeležence delavnic Komuniciranje o znanosti.

Wynne, Brian (1996): Misunderstood misunderstandings: social identities and public uptake of science. V Irwin, Alan in Wynne, Brian, (ur.) (1996): Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology. Cambridge: Cambridge University Press, str. 19-46.

PRISPEVKI, GRADIVO, ANALIZE Z MEDMREŽJA:

Broks, Peter: Negotiating science v Wavelength 14, junij 1996. Dostopno na <http://www.uwe.ac.uk/fas/wavelength/wave14/broks.html> (13. junij 2004).

Chavot, Philippe in Masseran, Anne (2003): Media in the six countries: Differences and common trends. V Optimising Public Understanding of Science and Technology: Final Report 2003 (ur.) Ulrike Felt. Dostopno na <http://www.univie.ac.at/virusss/opus/mpapers.html> (27. maj 2005).

European Commission (2001): Eurobarometer 55.2, Europeans, science and technology. Dostopno na http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_154_en.pdf (12. december 2005).

European Commission (2002): Candidate Countries Eurobarometer, CC-EB 2002.3 on SCIENCE & TECHNOLOGY. Dostopno na http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/cceb/2002/2002.3_science_technology.pdf#search=%22eurobarometer%20cc%22 (12. december 2005).

European Commission (2002): Science and Society Action Plan. Dostopno na http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/ss_ap_en.pdf (20. april 2005).

European Commission (2005): Special Eurobarometer 224, Europeans, Science & Technology. Dostopno na http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf (18. februar 2006).

Firth, Howie (2002): Slovenija je čudovita dežela z obilico ustvarjalne energije. Howie Firth o komunikaciji v znanosti. Dostopno na <http://www.gea-on.net/clanek.asp?ID=255>. (15. maj 2006).

Gregory, Jane and Miller, Steve (2004): A Protocol for Science Communication. Dostopno na <http://www.ucl.ac.uk/sts/sm/sciencec.htm> (27. februar 2005).

Kobal, Edvard (2002): Znanost v medijih. V Informacije - št.0772002, 25. oktober 2002. Dostopno na <http://www.ustanova-szf.si/informacije7.htm> (23. maj 2004).

Legat, Dunja (2002): Načela znanstvenega publiciranja in tipologija dokumentov v sistemu COBISS. Dostopno na <http://www.etc.uni-lj.si/Publikacije/2002/Posvet2002-Legat.pdf#search=%22legat%22> (13. november 2005).

Lewenstein, Bruce (2002): How Science Books Drive Public Discussion. Dostopno na http://www.nist.gov/public_affairs/bestpractices/Lewenstein2.htm (12. maj 2005).

Lewenstein, Bruce (2003): Models of public communication of science and technology. Dostopno na <http://communityrisks.cornell.edu/BackgroundMaterials/Lewenstein2003.pdf#search=%22Models%20of%20public%20communication%20of%20science%20and%20technology%22> (5. maj 2004).

Metcalf Jenni, Gascoigne, Toss (2001): Media Skills Workshops: Breaking down the barriers between scientists and journalists. Dostopno na <http://www.pantaneto.co.uk/issue3/Metcalf.htm> (12. oktober 2005).

Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo (2006): Nagrade Descartes za raziskovalno delo in za komunikacijo v znanosti. Dostopno na http://www.mvzt.gov.si/index.php?id=233&L=1&tx_ttnews%5Bpointer%5D=8&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2805&tx_ttnews%5BbackPid%5D=100&cHash=13cceaede4 (3. marec 2006).

Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo (2005): Sklep o sofinanciranju programa promocije znanosti v letu 2005. Dostopno na [http://www.mvzt.gov.si/index.php?id=102&no_cache=1&tx_t3javnirazpis_pi1\[show_single\]=182](http://www.mvzt.gov.si/index.php?id=102&no_cache=1&tx_t3javnirazpis_pi1[show_single]=182) (20. januar 2006).

Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo (2005): Program promocije znanosti v letu 2005. Dostopno na http://www.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/pdf/razpisi/znanost/program_pz.pdf (20. januar 2006).

National Science Foundation (2004): Science and Engineering Indicators 2004. Dostopno na <http://www.nsf.gov/statistics/seind04/> (13. december 2005).

Rees, Martin (2001): Science, Communication and the Media. Dostopno na <http://www.pantaneto.co.uk/issue1/rees.htm> (16. avgust 2005).

RTD Raziskave in razvoj v Sloveniji (2003): 6. okvirni program EU: Program "Znanost in družba": Predstavitev. Dostopno na <http://www.rtd.si/slo/6op/podr/znindr/predstavitev.asp> (5. junij 2004).

Semir, Vladimir de (2006): The role of the media. Dostopno na <http://www.student.uit.no/upload/files/Vladimirtext.doc> (17. maj 2006).

Stichweh, Rudolf (2003): The Multiple Publics of Science: Inclusion and Popularisation. Dostopno na http://www.uni-bielefeld.de/soz/iw/pdf/stw_science_popular.pdf (22. maj 2004).

The Royal Society (2000): Scientists and the media, Guidelines for scientists working with the media and comments on a Press Code of Practice. Dostopno na <http://www.royalsoc.ac.uk/displaypagedoc.asp?id=11470> (22. april 2005).

Weigold, Michael (2002): Communicating Science. Dostopno na <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/doe/benchmark/ch17.pdf#search=%22michael%20weigold%20communicating%20science%22> (9. januar 2006).

Weingart, Peter (2002): The moment of truth for science, The consequences of the "knowledge society" for society and science. Dostopno na <http://emboreports.npgjournals.com/cgi/content/full/3/8703> (11. avgust 2005).