

Frane Adam, Maruša Gorišek

ODPRTA (DRŽAVLJANSKA) ZNANOST: OBETI IN ODPRTA VPRAŠANJA

IZVLEČEK

Prispevek obravnava pomen odprte znanosti – ter še posebej koncepta državljanske znanosti – v širšem družbenopolitičnem in družbeno-znanstvenem kontekstu. Avtorja preko mednarodnoprimerjalne analize v ospredje postavljata ambivalentnost omenjenih konceptov in pomanjkanje kritičnega razmisleka o morebitnih (nezaželenih) negativnih implikacijah vzpostavljanja teh idej. Poudarjata, da so raziskovalni pristopi v smislu odprte znanosti in tudi državljanske znanosti lahko v mnogih primerih koristni za raziskovalce in kognitivno aktivne državljane v smislu obogatitve znanja in potencialnih priložnosti za (družbene) inovacije. Vendar pa obstajajo tudi tveganja in neželeni stranski učinki, ki lahko vodijo v zmanjšano avtonomnost znanosti. Opozarjata na iluzije o zmožnostih ad hoc projektov državljanske znanosti in o njihovih izjemnih, takojšnjih rezultatih. To lahko pomeni, da se kampanja za odprto znanost uporabi kot izgovor za preusmerjanje pozornosti od nekaterih bolj perečih problemov in anomalij v sferi znanosti.

KLJUČNE BESEDE: odprta znanost, državljanska znanost, socializacija znanosti, scienfikacija družbe, znanstvena politika

Open (citizen) science: Prospects and open issues

ABSTRACT

The article discusses the significance of open science, notably the concept of citizen science, within a broader sociopolitical and socio-scientific context. The authors point out the ambivalence of these concepts and the lack of critical reflection on possible negative implications. They argue that while open and

citizen science can benefit researchers and cognitively active citizens by enriching knowledge and fostering opportunities for social innovation, there are risks and unintended consequences that may influence scientific autonomy. The authors caution against the illusion that ad hoc citizen science projects bring exceptional, immediate results, warning that the open science movement could be used to divert attention from more pressing issues and anomalies within the scientific domain.

KEY WORDS: *Open science, citizen science, socialisation of science, scientification of society, science policy*

1 Uvod

V tem besedilu poskušamo obravnavati koncept in pomen t. i. odprte znanosti (OZ) – ter v zvezi s tem koncept državljsanske znanosti (*citizen science*¹) – v širšem družbenopolitičnem ter družbeno-znanstvenem kontekstu. Govorimo o dilemah in ambivalentnosti ter (morda) ideologizirani predstavi o vlogi participacije ter odprtosti v znanstvenem raziskovanju v odnosu do širše javnosti. Da ne bo nespo-razuma, avtorja tega prispevka ne zanikata pozitivne vloge te participacije in kolaboracije, toda menita, da ima ta svoje meje in bi v radikalni obliki odprtosti prišlo do izgube identitete znanosti kot avtonomnega družbenega podsistema (Weingart in dr. 2021).

Druga implikacija je, da bi morala biti odprta znanost bolj odprta tudi navznoter v smislu naslavljanja epistemoloških vprašanj, kot so interdiscipli-narnost in komunikacija med vedami, izboljšanje kakovosti podatkovnih baz in metaanaliz ter dialog med zastopniki različnih »paradigem« in doktrin v smislu *adversarial collaboration* (Grossmann 2021; Clark in Tetlock 2022). Pomembna pa so tudi etična vprašanja v zvezi z aplikacijo in transferjem znanja v smislu novih tehnologij, katerih ambivalentni značaj je že nekaj časa poznan. Ponekod (recimo v Sloveniji) etične komisije za raziskovalno sfero še niso vzpostavljene ali je njihovo delovanje v povojih in vpliv šibek. Poudarek je torej na tem, kako izkoristiti potencialne koristi odprte znanosti ter se izogniti nezaželenim stranskim

1. V Sloveniji je uradni prevod izraza *citizen science* 'občanska znanost'. To ima po mnenju nekaterih več konotacij, saj v Slovarju slovenskega knjižnega jezika beseda »občan« v prvi vrsti označuje »pripadnika določene občine«. Avtorja menita, da bi bil boljši prevod državljsanska znanost oz. še ustrežnejše državljsansko raziskovanje, ki pa je že interpretacija pojma. V slovenskem jeziku ni bilo moč najti ustrezne razlage, tudi s strani pobudnikov izraza občanska znanost, kakšna je razlika med tema dvema pojmomoma oz. zakaj je izraz »občansko« ustrežnejši od »državljsansko«. Tako ni povsem jasno, kaj je v ozadju tega prevoda.

posledicam v okviru oblikovanja raziskovalne politike in raziskovalnih projektov. Ideja odprte znanosti se sicer nanaša na več vidikov – poleg večje javne dostopnosti znanstvenih objav in podatkov tudi na sodelovanje s širšo javnostjo. Mnogi raziskovalci že leta upoštevajo te smernice, vendar iz dokumentacije ni razvidno, da bi akterji kampanje za odprto znanost upoštevali pretekle iniciative in dobro prakso obenem z manj zaželenimi posledicami oz. nerealnimi pričakovanji.

Koncept državljanske znanosti je v zadnjih letih pridobil popularnost in se močno oglašuje »kot priznan, promoviran in financiran pristop, ki spodbuja znanstveno pismenost in demokratizacijo znanosti« (Evropska komisija 2023). Promovira ga več mednarodnih organizacij in združenj, najbolj očitno Evropsko združenje za državljansko znanost (ECSA), ki je vzpostavilo tudi katalog projektov državljanske znanosti v Evropi. Ta zbirka podatkov vsebuje več kot 330 projektov, podobna ameriška zbirka podatkov pa vključuje še dodatnih 500 projektov. Evropska komisija državljansko znanost imenuje za enega od osmih ciljev politike odprte znanosti EU, pri čemer poudarja, da bi morala splošna javnost imeti možnost znatno prispevati k znanosti in imeti status pomembnega evropskega ustvarjalca znanstveno relevantne vednosti (Evropska komisija 2023).

Kar je presenetljivo, pa ni le opažanje, da imamo koncertirano kampanjo v okviru EU in tudi na globalni ravni. Gre za več: da so kljub nejasnostim in kontroverznim interpretacijam tako v definiciji odprte znanosti kot v smislu javnega angažmaja oz. državljanske znanosti ti pristopi v nekaterih članicah EU postali predmet zakonodajne implementacije. Ne gre le za priporočila in strateške usmeritve, temveč so ti pristopi (in celo terminologija) ponekod pridobili status obveznih instrumentov.

Nadalje, koncept odprte znanosti in javne vključenosti v znanost ni nekaj perifernega ali alternativnega; pravzaprav pomeni temelj financiranja Evropske komisije v okviru programa Obzorje in drugih manj prestižnih shem. Ali iniciatorji in propagatorji odprte znanosti trkajo na odprta vrata?²

-
2. Za vodenje projekta ali udeležbo v njem v okviru programa Obzorje se lahko prijavijo ne le licencirane raziskovalne organizacije, temveč tudi nevladne organizacije, poslovni (zasebni) sektor oz. podjetja, državne institucije, lokalne oblasti in drugi. To meče povsem drugačno luč na zahteve po odprti znanosti in na pobude za vključevanje javnosti v raziskovanje. Z drugimi besedami, večina razpisov in posledično projektov, odobrenih v okviru programa Obzorje, je strukturno in potencialno participatornih ter blizu modelu državljanske znanosti. Vprašanje je, kaj ta odprti pristop pomeni z vidika kakovosti in transparentnosti znanstvene dejavnosti. Naj navedemo naslednjo ugotovitev, ki se nanaša na sektor, ki pridobi največ evropskih projektov v okviru Obzorij; ta pravi, da so v Sloveniji najbolj uspešni prijavitelji oz. udeleženci iz gospodarstva (48 % vseh, v EU je povprečje 28 %, visokošolske institucije le 18 %, v EU pa res bistveno

Na začetku tega članka predstavimo razvoj kampanje za odprto znanost, kjer predstavimo nekatere teoretske podlage ideje o odprti znanosti ter na podlagi analize dokumentov in študij primerov predstavimo razvoj smernic in zakonodaje na tem področju v zadnjih 20 letih. Izpostavljam, da je usmeritve (strategije) v zvezi z odprto znanostjo – ki so se najprej nanašale le na brezplačen dostop do objav ter na načrt upravljanja s podatki – Evropska komisija – in nato tudi članice EU – sprejela že v obdobju 2015–2020 oz. v sklopu Obzorij 2020. Še prej (od leta 1995 naprej) so v tej smeri potekale določene iniciative tako s strani institucij odločanja o raziskovalni politiki kot tudi s strani raziskovalcev. Očividno je, da so bile te usmeritve in iniciative manj uspešne. V nadaljevanju poglavja tako interpretiramo trenutno kampanjo za odprto znanost in si preko diskusije v podpoglavjih »Novi kriteriji za evalvacijo znanstvene uspešnosti« zastavljamo vprašanje, ali ima sedanja kampanja za OZ, predvsem z vidika angažiranja javnosti oz. državljske znanosti, zlasti pa kar zadeva radikalno spremembo kriterijev znanstvene uspešnosti, podporo v znanosti. Analiza ob enem odpira vprašanje, ali bo trenutna kampanja prinesla dolgoročne rešitve ali pa bo potrebna nova kampanja v naslednji petletki (2025–2030). Ali se bodo nove/stare spremembe – zdaj ponekod že vključene v zakonodajo – v praksi prijele in bodo dejansko implementirane?

V podpoglavju »Je bilo do zadaj znanstveno raziskovanje in publiciranje res zaprto« skozi interpretacijo literature in dokumentacije ter razpravo ugotavljamo, ali je bila znanost do sedaj res zaprta in kakšne novosti na področju kriterijev za evalvacijo v znanosti predvideva trenutna kampanja za odprto znanost. Pri tem se zbuja dvom, da ima ta nabor/sistem novih pravil in metod znanstvenega delovanja vgrajene mehanizme za zaznavo negativnih ali stranskih posledic in za korekcijo v procesu implementacije. Kaže se pomanjkanje kritičnega premisleka in pogosto se zdi, da gre za sistem, ki pozna le pozitivno povratno zanko.

V poglavjih 3 in 4 članek teoretično in konceptualno predstavi državljsko znanost ter jo poveže z dolgo obstoječimi in uveljavljenimi metodami raziskovanja v družboslovju. Avtorja na ta način pokažeta dolgo tradicijo vključevanja neznanstvenikov v znanstveno raziskovanje in izpostavita, da bi bilo smiselno in produktivno povezovanje nekaterih naravoslovnih ved z družboslovjem, zlasti

več, in sicer 38 %, raziskovalne organizacije 28 %). Zaključek je: »To pomeni, da ima Slovenija nadpovprečen delež gospodarstva in podpovprečen delež univerz« (Glavič in dr. 2023: 337). Po drugi strani v biltenu Evropske komisije/EREA z naslovom Open science in Horizon Europe lahko preberemo, da objavljanje ni nujno oz. zahtevano; če do njega pride, naj bo objava v reviji, ki ima certifikat odprte revije. Dve vprašanji sta tu: prvo, zakaj objave niso (več) zahtevane, in drugo, kakšna je (bo) kakovost odprtih revij oz. kako se bo določala (če faktor vpliva ni več relevanten)?

s tistimi disciplinami, ki tradicionalno prakticirajo metode, kot so opazovanje z udeležbo, fokusne skupine, akcijsko raziskovanje in druge oblike sodelovanja članov skupnosti ali organizacij, ki so vključene v raziskovanje.

V zaključnem poglavju avtorja sintetizirata ugotovitve, v diskusiji pa poskušata oceniti, ali lahko govorimo o pretiranem posegu znanstvenoraziskovalne (R&D) politike v sfero znanosti oz. o neke vrste dirigizmu. Po drugi strani pa o politizaciji raziskovanja oz. raziskovalno-razvojni politiki (in ne njihovi socializaciji)? Ali je možno, da bodo te normativne spremembe – ki, po vsem sodeč, ne upoštevajo načel t. i. diskretne kontekstualne intervencije (Wilike 1987) – postavile pod vprašaj avtonomijo in načelo funkcionalne diferenciacije na relaciji podsistemov politika – znanost – civilna družba – pravo?³ Tu imamo v mislih pretirano vlogo zakonodajnih postopkov ter veliko število aktov in strateških dokumentov, ki ustvarjajo sliko nepreglednosti, ter vidik, ki ga je izpostavil že N. Luhmann v smislu nadomeščanja legitimnosti s sklicevanjem na (birokratski) postopek (Luhmann 1983; glej tudi Letnar Černič 2024).

Metodološko članek sloni na mednarodnoprimerjalni analizi na osnovi analize obstoječe literature ter analize primarnih in sekundarnih podatkov (za več o epistemološki usmerjenosti in glede uporabe raziskovalnih metod glej Adam in Gorišek 2022). Gre za analizo mednarodnih dokumentov s področja odprte znanosti⁴ ter nacionalnih zakonodaj, smernic in delovnih načrtov s področja odprte znanosti v analiziranih državah.⁵ To dopolnjujemo s primeri odprte znanosti in projektov državljanske znanosti v praksi, ki temeljijo na podatkih mednarodnih in nacionalnih baz projektov, kot so platforma EU Citizen Science, Slovenski portal občanske znanosti (CTK) in portal European Open Science Cloud.

-
3. Tu je treba omeniti, da več avtorjev tudi na splošno govori o procesih dediferenciacije v sodobnih družbah, kjer so institucionalne meje med podsistemi vedno bolj zabrisane in prihaja do vedno večjega prepletanja med njimi (glej npr. Lash 1990; Engelstad 2018).
 4. Dokumenti mednarodnih organizacij, kot je Evropska komisija (2020): Strategy on research and innovation 2020-2024 – Open Science; UNESCO Recommendation on Open Science; OECD (2015): Making Open Science a Reality ter dokumenti različnih mednarodnih nevladnih organizacij in pobud, kot so CoARA – Coalition for Advancing Research Assessment, European Citizen Science Association in druge.
 5. Estonija: Estonian Research Council (2024), Open Science; Švedska: National library of Sweden (2023), National Guidelines for Open Science – Proposal open for public consultation; Nizozemska: National Programma Open Science (2022), Ambition Document and Rolling Agenda 2030; Francija: Ministry of higher education and research (2021), Second French Plan for Open Science; Slovenija: Zakon o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti (Ur. l. 186/21 in 40/23) ter Uredba o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti (Ur. l. 59/23).

2 Razvoj kampanje za odprto znanost

Teoretske podlage za odprto znanost (in tudi državljansko znanost) najdemo v tekstih, ki so večinoma nastali v okviru sociologije in filozofije znanosti nekje po letu 1995, pa tudi v javnopolitičnih dokumentih. S tem nočemo reči, da so avtorji teh tekstov anticipirali sedanjo kampanjo, saj se v glavnem ukvarjajo z epistemološko problematiko oz. razvijanjem nove »paradigme«, ki bi upoštevala umestitev znanosti v družbeni okvir. V mislih imamo koncepte, kot so Mode 2 produkcija znanja in kontekst aplikacije (Gibbons in dr. 1994) ter ideja družbeno robustne znanosti (Nowotny in dr. 2001). Znani so tudi koncepti postnormalne znanosti (Funtowicz in Ravetz 2003), demokratizacije ekspertize (Jasanoff 2005), trojne vijačnice in njegove nadgradnje v štirikratno vijačnico (Carayannis in Campbell 2009) ter postakademska znanost (Ziman 2016).

Kaj je – ne glede na razlike – skupnega tem konceptom? Po našem mnenju si prizadevajo tematizirati zavedanje o vplivu znanosti na družbo ter umestiti znanstveno raziskovanje in ekspertizo v nov kognitivno epistemološki okvir, ki bi v smislu povratne zanke upošteval tudi vpliv družbenih akterjev. Govorimo o procesu socializacije/družbene kontekstualizacije znanosti, ki je reakcija na proces scientizacije družbe in življenjskega sveta. Civilna družba ni le pasiven prejemnik znanstvenih spoznanj in tehnološki aplikacij, temveč bi morala imeti aktivnejšo vlogo, in sicer v smislu, da družba odgovarja nazaj znanosti. Tako nastaja nov tip znanja, kontekstualizirano znanje (že omenjeni kontekst aplikacije), ki je dopolnilo ali – za nekatere bolj radikalne zastopnike odprte znanosti – celo alternativa nekontekstualiziranemu tipu znanja, ki naj bi bilo značilno za bazično oz. »čisto« znanost.

V teh teoretskih pristopih imamo opravka s socializacijo, ne pa toliko s politizacijo in komercializacijo znanosti. Prva temelji na angažmaju civilnodružbenih akterjev in naj bi imela značilnosti procesa od spodaj navzgor. Naša hipoteza je, da je ta angažma oz. pristop umanjkal in je kampanja, o kateri govorimo v tem tekstu, bolj v znamenju pristopa od zgoraj navzdol (na kar pojem kampanje aludira). To pa pomeni, da imamo opravka s politizacijo v smislu pobude, ki je v rokah znanstvene politike, na ravni udeležbe javnosti in državljanske znanosti pa je pobuda v rokah profesionalnih raziskovalcev.

Zgoraj omenjeni koncepti so imeli določen vpliv, čeprav posrednega. Bolj neposreden vpliv na kampanjo o odprti (in državljanski) znanosti, pa imajo izkušnje, povezane z odnosom med znanostjo, politiko in širšo družbo, ki smo jim priča v zadnjih letih. Kot primer lahko izpostavimo spopadanje s pandemijo covid-19. Zlasti v letih 2021–22 je prišlo do močnega nasprotovanja

epidemiološkimi ukrepi, ne samo ukrepi zapiranja (*lockdown*), temveč tudi preventivnemu nošenju obraznih mask in cepljenju. Mnoge države/vlade v Evropi so se na to odzvale s prehitro ukinitvijo teh ukrepov in v javnost lansirale trditve, da je konec pandemije oz. da ta ni več nevarna (Adam in Gorišek 2022). Za našo razpravo je posebej pomembno dvoje. Pokazalo se je, da je odnos med politiko in eksperti v določenih primerih nejasen in dvoumen. Kot drugo, v tej zelo zahtevni in tvegani situaciji sta se še dodatno pokazali fragmentacija znanja in pomanjkanje sistematičnega interdisciplinarnega sodelovanja znotraj znanosti ter šibka kapaciteta reševanja strokovnih konfliktov. V tem okviru lahko govorimo o krizi legitimnosti in kredibilnosti znanstvene sfere ter po drugi strani o nadaljnjem razvoju postfaktične družbe s teorijami zarote in plasiranjem lažnih ali nepreverjenih novic (Fischer 2019; Alaszewski 2023). Kampanja za odprto znanost je verjetno mišljena tudi kot odgovor na te za znanost vprašljive tendence. Hoče pa tudi pokazati, da znanost ni nekaj odtujenega in elitnega, temveč nekaj, kar je blizu navadnim ljudem.

V zadnjih nekaj letih spet lahko opazujemo velik vzpon gibanja oziroma prizadevanja za odprto znanost, ki vse bolj postaja ena izmed osrednjih idej raziskovalnih politik v Evropi (in ZDA). V osnovi gre za gibanje k bolj transparentnemu, inkluzivnemu in demokratičnemu znanstvenemu procesu z zagotavljanjem odprtosti in dostopnosti do znanstveno relevantnega znanja, spodbujanjem znanstvenega sodelovanja in z odpiranjem procesa ustvarjanja znanstvenega znanja izven tradicionalne znanstvene skupnosti (UNESCO Recommendation on Open Science 2023).

Začetki gibanja za odprto znanost so bili usmerjeni predvsem v odprt dostop do znanstvenih publikacij, podatkov in programske opreme. Več avtorjev govori o koristih tovrstne odprtosti podatkov z vidikov, kot so omogočanje raznolikosti analize podatkov, verifikacije obstoječih rezultatov, generiranje novega znanja in promocije interdisciplinarnosti (Uhlir in Schröder 2007). Eysenbach (2006) je že pred skoraj dvajsetimi leti ugotavljal, da imajo znanstvene objave v odprtem dostopu prednosti tako z vidika citiranosti in dostopnosti relevantnim akterjem kot tudi z vidika povezovanja med disciplinami. To je spodbudilo investicije v razvoj platform za prosto deljenje podatkov, kot je European Open Science Cloud (European Research Area), večji fokus na načrtovanje ravnanja s podatki ter razvoj nacionalnih (in nadnacionalnih) smernic odprtega dostopa in odprte znanosti.

2.1 Od strateških dokumentov do zakonodajne implementacije

Prvi val tovrstnih smernic lahko uvrstimo v čas okoli leta 2015, ko je mnogo držav po vzoru Evropske komisije in njenega pristopa v okviru programa Horizon2020 oblikovalo smernice odprtega dostopa⁶. Opazujemo pa lahko nov val posodabljanja smernic in strategij odprtega dostopa. Samo v prvi polovici leta 2023 so nacionalne strategije sprejeli oz. prenovili v Španiji, Sloveniji in Romuniji (Science Europe 2023). Novejše strategije v idejo odprte znanosti že v večji meri vključujejo vidik javnega vključevanja v znanost. Tak je primer Švedske, ki je trenutno v fazi oblikovanja smernic za »prehod v odprto znanost«, kjer je eden od predlaganih ciljev tudi spodbujanje raziskovalnih praks, ki vključujejo javnost, tam, kjer je to relevantno za kakovost in razvoj raziskovanja (National Library of Sweden 2023).

Velik del spodbud k odpiranju znanosti prihaja s strani univerz, raziskovalnih institucij in agencij,⁷ vse pogosteje pa ideja odprte znanosti presega zgolj nacionalne strategije in smernice, temveč se odraža tudi v nacionalnih raziskovalnih politikah. Tukaj lahko opazujemo različne prakse – od spodbujanja odprtega dostopa raziskovalnih izsledkov in podatkov do bolj radikalnih idej, da lahko praktično vsakdo ustvarja znanstveno relevantno znanje.

Kot primer držav, kjer je ideja odprte znanosti že v večji meri vključena v nacionalne politike, lahko navedemo Francijo, Nizozemsko in od nedavnega tudi Slovenijo. Na podlagi zakona *Loi de programmation de la recherche* so v Franciji oblikovali »Drugi francoski načrt za odprto znanost«, ki predvideva ukrepe, kot so obvezno objavljanje v odprtem dostopu vseh knjig in člankov, ki so nastali znotraj javno financiranih programov in projektov, odpiranje podatkov in programske opreme ter sprememba kriterijev ocenjevanja projektov in raziskovalcev v smeri vključevanja odprte znanosti in upoštevanja raznolikosti znanstvene produkcije ter zmanjšanja pomembnosti faktorja vpliva (Ministere de l'enseignement duperieur et de la recherche 2024).

Vidik vključevanja javnosti v znanstvenoraziskovalni proces je v francoskem primeru omenjen zgolj posredno, drugače pa lahko opazimo na primeru Nizozemske. Tam je zaveza o tem, da bi odprt dostop v desetih letih postal norma, vključena celo v koalicijsko pogodbo, zanjo pa namenjajo 20 milijonov evrov.

6 Kot primer lahko navedemo Estonijo, ki je leta 2016 razvila načela in priporočila za razvoj nacionalne politike odprte znanosti (Estonian Research Council 2024), Češko z nacionalno strategijo za odprt dostop do znanstvenih informacij (EOSC 2024) in Slovenijo, ki je 2015 sprejela Nacionalno strategijo odprtega dostopa do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov v Sloveniji 2015–2020.

7 Te so se združile v več mednarodnih organizacij za odprto znanost, kot sta organizacija Advancing Open Science in Europe (EOSC) in organizacija Open AIRE. Na tak način skušajo vplivati na spremembo raziskovalne politike.

Nacionalni program Open Science NL kot eno izmed vodilnih načel navaja prav spodbujanje sodelovanja pri generiranju, evalvaciji in komunikaciji znanja, pri čemer *sodelovanje* vključuje tudi skupine izven tradicionalne akademske skupnosti, kot so NGO, vladne organizacije in državljani. Konkreten cilj je, da so participativne in inkluzivne raziskovalne prakse prepoznane kot del »mainstream« raziskovanja in financiranja. Program predpostavlja, da mora znanstvena skupnost postati »bolj reprezentativna družbi, kateri želi služiti« (National Programma Open Science 2022). Cilj nizozemskega pristopa je, da bodo do 2030

akterji vseh sektorjev družbe in vseh komponent štirikratne vijajnice (Quadruple Helix, op. a.) imeli jasno pot do participacije v odprtem in kolaborativnem procesu ustvarjanja znanstveno relevantnega znanja, njegove evalvacije in komunikacije na vseh področjih znanosti, za dobro družbe in njenih članov (National Programma Open Science 2022).

V Sloveniji je ideja odprte znanosti vključena v nacionalni področni zakon; v 2. členu je pod načeli navedeno, da znanstvenoraziskovalna dejavnost temelji na načelih »odprte znanosti, kar vključuje zlasti odprt dostop (po načelu odprt, kolikor je mogoče, zaprt, kolikor je nujno) /.../, ter vključevanje skupnosti in občanske znanosti« (Ur. l. RS, št. 186/21 in 40/23).⁸ Nedavno pa je bila v Sloveniji sprejeta tudi *Uredba o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti* (Ur. l. RS, št. 59/2023), ki se poleg zapovedovanja objavljanja v odprtem dostopu za javno financirano raziskovanje in vključevanja zainteresirane javnosti v znanstvenoraziskovalno delo dotika tudi vrednotenja in ocenjevanja raziskovalcev, organizacij in projektov skladno z načeli odprte znanosti.

2.2 Novi kriteriji za evalvacijo znanstvene uspešnosti

Ideja odprte znanosti je torej v zadnjih letih iz ideje o odprtih in dostopnih podatkih prerasla v pozive k večji (ali popolni) inkluzivnosti znanosti ter celo popolni prenovi kriterijev ocenjevanja v znanosti. Leta 2022 je 350 organizacij iz 40 držav podpisalo sporazum o prenovi ocenjevanja raziskovanja (*Agreement on Reforming Research Assessment*), ki se zavzema za širše razumevanje

8. Podrobneje področje javnega vključevanja v znanost zajema *Resolucija o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030*, ki odprto znanost za izboljšanje kakovosti, učinkovitosti in odzivnosti raziskav navaja kot enega od svojih ciljev, ter spodbujanje razvoja »občanske znanosti« in vključevanja javnosti v znanstvenoraziskovalno dejavnost kot enega izmed ukrepov za doseganje tega cilja. Skladno s to strategijo je v zadnjih nekaj letih vlada vlagala znatna sredstva v promocijo ideje odprte znanosti in državljanske znanosti, na primer 4 milijone evrov za prilagoditev javnih raziskovalnih organizacij in Centralne tehniške knjižnice Univerze v Ljubljani za delo po načelih odprte znanosti (Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije 2023).

in vrednotenje raziskovalnih prispevkov od zgolj znanstvenih objav, baziranje ocenjevanja v znanosti predvsem na kvalitativne ocene, opuščanje metrik, kot sta h-indeks in faktor vpliva, ter splošna prenova ocenjevalnih sistemov. Ta sporazum je podprla tudi Evropska komisija (CoARA 2022). Zgoraj omenjeni primer slovenske uredbe predvideva vrednotenje vsebinskih dosežkov dela, in ne mesta objave, vrednotenje odprtodostopnih rezultatov in upoštevanje drugih raziskovalnih rezultatov (kot so podatki in programska oprema, zgodnja in odprta izmenjava rezultatov raziskav, sodelovanje v odprtem recenzentskem postopku ter vključevanje občanov in civilne družbe v raziskovanje).

Zagotovo imajo trenutno vzpostavljeni kvantitativni kriteriji veliko pomanjkljivosti, ki jih je treba nasloviti. Trenutne težnje pa gredo v smeri njihove popolne opustitve in baziranja ocenjevalnih postopkov le na kvalitativnih ocenah, ki vključujejo vidik odprtosti in večji spekter raziskovalnih outputov. Ni pa povem jasno, kako naj bi bili ti postopki videti. Je torej odprtost raziskovalnega rezultata pomembnejša kot njena kakovost? Prav tako manjka premislek o izvedljivosti tovrstnega kvalitativnega sistema in upoštevanje morebitnih negativnih vidikov kvalitativnega ocenjevanja. Še korak dlje gre ideja odprte recenzije, kjer bi v postopku recenzije sodelovali tudi posamezniki izven akademije, hkrati pa bi bilo vsakomur omogočeno javno komentiranje znanstvenih objav (Foster Open Science 2024). Ta ne upošteva kompleksnosti odnosa med znanostjo in širšo javnostjo.

Že v trenutnem »zaprtem« sistemu so znanstveni izsledki lahko povod za razvoj teorij zarot, predvsem pri manipulativnih ali netočnih interpretacijah objavljenih študij ali pa pri študijah, ki so kasneje umaknjene zaradi metodoloških pomanjkljivosti.⁹ Ali je za premoščanje razlik med znanostjo in širšo javnostjo torej dovolj le pasivna odprtost ali pa je treba nasloviti tudi vprašanje aktivne odprtosti, torej razlaganja in interpretacije znanstvenih rezultatov širši javnosti? Kdo v primeru totalne inkluzivnosti prevzame to vlogo? Tovrstno pomanjkanje kritičnega razmisleka o nekaterih vidikih gibanja za oderto znanost lahko sprožijo dvom o izvedljivosti in smiselnosti tovrstnih pristopov, kar pa lahko zasenči tudi pozitivne vidike vključenosti državljanov v znanstveno raziskovanje.

9. Primer tega je študija švedskih raziskovalcev, ki je bila napačno interpretirana kot dokaz, da lahko cepivo proti covidu-19 spremeni človeški DNK, ter je spodbudila širjenje teorij zarote proti cepljenju (Tulp 2022). Ta objava je bila potem uporabljena s strani predstavnikov teorij zarote kot dokaz o škodljivosti cepiva.

2.3 Je bilo do zdaj znanstveno raziskovanje in publiciranje res zaprto?

Tudi na splošno lahko v gibanju za odprto znanost opazimo predvsem umanjkanje dveh vidikov. Kot prvo lahko izpostavimo pomanjkanje upoštevanja zgodovinskega konteksta. Večina načel, ki jih ideja odprte znanosti vzpostavlja, je na neki način že dolgo del znanstvene skupnosti. Več načel vključevanja neznanstvenikov v raziskovalni proces je v družboslovju in humanistiki že desetletja vzpostavljenih. O tem več govorimo v naslednjih poglavjih. Prav tako je veliko organizacij že javno objavljalo raziskovalne izsledke. Na mestu je vprašanje, kdo je torej zaprt, da je treba toliko energije in finančnih sredstev vložiti v kampanjo. Ali je znanost res zaprta? Ali pa to velja samo za nekatere vede? Ali je kampanja usmerjena proti nekaterim založniškim hišam, ki izdajajo revije z objavami, ki so plačljive? Toda zdaj v mnogo odprtodostopnih revijah, v katerih objavljeni članki niso plačljivi, velik znesek plačajo avtorji, da se objava sploh pojavi v reviji. Ali pa gre pri vprašanju zaprte znanosti morda za znanstveno relevantno znanje, ki nastaja v okviru zasebnih korporacij? Če da, kako trenutne težnje po odprti znanosti to naslavlajo?

Dokumenti s smernicami in programi odprte znanosti so pogosto zelo splošni in dajejo vtis ideološke kampanje bolj kot strokovnega premisleka o rešitvi problema, ki bi bil osnovan na znanstveni metodi. Prvo načelo prej omenjenega nizozemskega programa je namreč, da je znanstveno relevantno znanje javna dobrina, dostop do njega pa univerzalna pravica. V tem kontekstu pravijo, da mora akademija »zagotavljati enake možnosti vsem za dostop in sodelovanje, koristi in učenje od znanstvenega procesa in njegovih outputov« (National Programme Open Science 2022).

Tukaj se, kot drugo, kaže pomanjkanje kritičnega premisleka in upoštevanje morebitnih neželenih negativnih implikacij tovrstnih pozivov. Predpostavka, da lahko vsakdo ustvarja znanstveno relevantno znanje, četudi nima nobenega predznanja, je precej naivna. Že za ustrezno komunikacijo z znanstvenikom posameznik potrebuje določeno raven predznanja, še bolj relevantno pa je to v okviru udeleževanja v znanstvenem procesu. Premalo premisleka je tudi o samem odnosu med različnimi akterji, če govorimo o popolni inkluzivnosti. Kaj se zgodi, če med akterji pride do konflikta? Kdo prevlada in kako to vpliva na kakovost znanosti?

Gibanje za odprto znanost je definitivno pozitivno z vidika omogočanja lažjega dostopa do znanstvenih izsledkov in odprtosti podatkov. Tovrstna pasivna odprtost spodbuja ustvarjanje znanstveno relevantnega znanja in inovacij ter lahko spodbuja kakovost in učinkovitost (OECD 2015). Kažejo pa se nekateri

problematični vidiki tega pristopa. Reichmann in Wieser (2022) opozarjata, da odprta znanost v trenutni obliki povečuje neenakosti znotraj akademske skupnosti. Znanstvene revije so svoje delovanje prilagodile novim smernicam in pogosto je za objavo članka v odprtem dostopu treba plačati ogromno denarja, kar je za mnoge lahko nedostopno. Tisti, ki imajo že v osnovi večji dostop do sredstev, imajo tudi od gibanja za odprto znanost več koristi. Več strokovnjakov zagovarja, da bi bilo treba za dejansko odprto znanost prioritizirati partnerstva z regijami in institucijami, ki imajo manj sredstev, zagotoviti ustrežnejše financiranje odprte znanosti ter povečati transparentnost revij in založnikov (Cole in dr. 2023).

Hkrati se ideja o odprtosti osredotoča predvsem na odprtost navzven, manj pa je fokusa na odprtost navznoter, torej znotraj znanstvene skupnosti v smislu interdisciplinarnega sodelovanja. Potreben je bolj kritičen pristop k idejam odprte znanosti in preseganje preveč poenostavljenega razumevanja odprte znanosti. Kot poudarjajo Rafolos in dr. (2023), »ne smemo spremljati zgolj, ali imamo več ali manj odprte znanosti, temveč katere tipe odprte znanosti se razvijajo in vzpostavljajo, kdo jih razvija in s kakšnimi posledicami«.

3 Državljska znanost

Na splošno lahko izraz državljanska znanost pojasnimo kot sodelovanje prostovoljcev (javnosti) v procesu raziskovanja in strokovnega svetovanja. V literaturi najdemo celo vrsto definicij in prevodov, ki so pogosto že interpretacije. Definicije nihajo med minimalistično in maksimalistično različico državljanske znanosti ter med proglašeno podobo in dejansko izvedbo projektov. Lewenstein (2016) na primer državljansko znanost opisuje kot sestavljeno iz treh delov: (1) sodelovanje neznanstvenikov v procesu zbiranja podatkov v skladu s specifičnimi znanstvenimi protokoli ter v procesu uporabe in razlage teh podatkov; (2) vključevanje neznanstvenikov v odločanje o političnih vprašanjih, ki vsebujejo tehnične ali znanstvene komponente; in (3) vključevanje znanstvenikov oz. raziskovalcev v demokratične in politične procese.

ECSA je sprejela dokument *Značilnosti državljanske znanosti* (M. Haklay in dr. 2020), v katerem opisuje različne vrste vključenosti državljanov v projekte. Udeleženci imajo tako lahko različne vloge, kot so identifikacija raziskovalnih vprašanj, zbiranje in analiza podatkov z namenom potrditve ali ovržbe hipoteze, monitoring okoljskih ali zdravstvenih stanj, ustvarjanje generičnih podatkov, uporabnih za naslavljanje različnih raziskovalnih vprašanj in eksploratornih pristopov. Ti državljani so lahko vključeni kot enakovredni partnerji ali pa imajo omejen prispevek v smislu zagotavljanja resursov znanstveniku. Zanimivo pa je, da je tudi minimalna participacija neznanstvenikov, kot je na primer deljenje

računalniških zmogljivosti ali pa nalaganje aplikacije na svoj telefon, lahko škoda kot državljanska znanost. To je kontradiktorno trditvi, da naj bi »državljanski znanstveniki« ustvarjali znanje, ki je primerljivo z znanstvenim.

Problem širokih definicij in pomembnosti terminologije so izpostavili že Eitzel in dr. (2017). Poudarjajo, da obstajajo različne dimenzije razumevanja državljanske znanosti – kot orodje (metoda raziskovalnega sodelovanja, ki izboljša znanstvene ugotovitve in izobražuje udeležence), gibanje (proces demokratizacije znanstvenega procesa in obnavljanja zaupanja v znanost) ali pa zmožnost ustvarjanja znanja (opolnomočenje skupnosti skozi znanstveno raziskovanje – pristop, ki izhaja iz participativnega akcijskega raziskovanja). Avtorji omenjajo več kot 15 različnih izrazov, s katerimi se naslavljajo znanstvenike v tem procesu (npr. akademik, strokovnjak, raziskovalec, državljanski učitelj, državljanski znanstvenik ...) in 15 različnih izrazov za udeležence v teh projektih (amaterji, ljubitelji, državljanski raziskovalci, državljani, laiki, nosilci laičnega znanja ...). Nekaj let kasneje Haklay in dr. (2021) opisujejo že več kot 34 različnih definicij državljanske znanosti, ki jih uporabljajo različne organizacije.

Eitzel in dr. (2017) zaključujejo, da ni enega izraza, ki bi bil primeren v vseh kontekstih; svetujejo, da se terminologija izbira previdno in z razlago. Pozivajo tudi k več sistematičnim študijam terminologije in trendov v državljanski znanosti, predvsem z opazovanjem, kako ljudje, ki so vključeni v projekte, interpretirajo te izraze, kako se to prevaja v odnose, ki se vzpostavijo, in tudi, kdo je tisti, ki določa, katera poimenovanja se uporabljajo in zakaj.

Če povzamemo, nekateri avtorji vidijo državljansko znanost kot novo doktrino, celo paradigmo, ter evforično napovedujejo novo dobo v demokratizaciji znanosti in močan premik k deliberativni demokraciji. Trdijo, da so podatki, ki jih zberejo »državljanski znanstveniki«, enako kakovostni, kot če bi jih zbrali poklicni raziskovalci. Menijo tudi, da lahko to sodelovanje realiziramo tako, da udeleženci sodelujejo kot projektni vodje in odločajo o vseh vidikih raziskovanja, vključno z metodološkimi. Evropska komisija se strinja s tem evforičnim stališčem, saj pravi, da je ta model ena od osmih prioriteta v politiki odprte znanosti.

Drugi so bolj previdni; opozarjajo na vprašanje etične in finančne odgovornosti ter delitve dela pri izvajanju raziskav. S številnimi izzivi se s težavo spoprijemajo celo poklicni znanstveniki, zlasti če delajo nepovezano ali na preveč specializiran način. Sodelovanje zainteresiranih in spoznavno aktivnih državljanov je vsekakor koristno tako zanje¹⁰ kot za raziskovalno področje, s katerim se

10. Raddick in dr. (2019) sicer opozarjajo tudi na omejitve edukativne vloge državljanske znanosti. Z raziskavo med udeleženci projekta državljanske znanosti Galaxy Zoo namreč niso mogli ugotoviti, da bi njihova udeležba v projektu prispevala k višjemu znanju s področja astrofizike.

ukvarjajo, vendar pod določenimi pogoji in brez ideološke pristranskosti. Za zdaj imamo opravka s precej nedefinirano odprtostjo. Vemo pa, da rušenje vseh meja in omejitev vodi v izgubo identitete tako za znanost kot za sodelovanje javnosti. Weingart in sodelavci, ki so analizirali članke v znanstvenih revijah in dokumente raziskovalne politike, pravijo: »/N/ejasnost med znanstveniki znanstvene komunikacije ter odločevalci s področja znanosti glede najbolj primernih formatov, lastnosti in ciljev javne vključenosti v znanost je presenetljiva« (Weingart in dr. 2021: 22).

Nekateri drugi analitiki opozarjajo tudi na nesprejemljivo lahkotnost, s katero se opredeljujejo cilji in poslanstvo državljsanske znanosti. Večina publikacij na to temo je normativnih, opisnih in vrednotno usmerjenih. Čeprav je dobro znano, da obstaja jasen razkorak med propagirano vlogo državljsanske znanosti in realnostjo izvajanja projekta, so avtorji tega prispevka našli le nekaj študij, ki podrobno preučijo projekte glede na metodologijo, komunikacijo med raziskovalci in vključenimi državljani ter vpliv slednjih na potek in izvajanje raziskave (na primer Vohland in dr. 2021).

Že hitra analiza projektov državljsanske znanosti pokaže, da se ti večinoma izvajajo na področju naravoslovja, vključujejo »neznanstvenike« (oz. če prevedemo EU terminologijo, gre za državljsanske znanstvenike) kot zbiralce podatkov in jih je mogoče uvrstiti med projekte množičnega zbiranja podatkov (t. i. *crowdsourcing*). Obstaja nekaj poskusov metaanaliz projektov državljsanske znanosti. Kullenberg in Kasperowski (2016) sta jih analizirala glede na njihove znanstvene izsledke. Ugotovila sta, da osrednje mesto v okviru državljsanske znanosti zavzemajo predvsem projekti s področij biologije, ohranjanja naravne in kulturne dediščine ter ekologije, v družboslovju pa so ti veliko redkejši. Državljsanska znanost se v teh projektih večinoma uporablja kot »metodologija za zbiranje in klasificiranje podatkov«. Nekateri avtorji, na primer Hecker in dr. (2018), so prišli do podobnih sklepov, in sicer da se večina projektov izvaja na področjih znanosti o življenju, pri čemer so državljani vključeni predvsem v proces zbiranja podatkov, le občasno pa tudi v načrtovanje raziskave ali v analizo podatkov. V zgotelj 27 % raziskav so bili v proces vključeni bolj kolaborativno (in v 50 % teh so delovali kot sodelavci). Te ugotovitve so v glavnem potrdile tudi novejša študije (Vohland in dr. 2021; Davis in dr. 2023). T. i. državljanski »znanstveniki« so v bistvu neke vrste prostovoljci, ki kot zunanji sodelavci sodelujejo pri raziskovalnem delu s profesionalnimi raziskovalci ali pa so vanj vključeni.

Več dokazov za to najdemo tudi na primeru Slovenije. Večina projektov državljsanske znanosti se izvaja na področju naravoslovja (na primer projekt Step Change – Wildlife conservation in Slovenia, ki ga vodi Univerza na Primorskem znotraj širšega evropskega projekta, pri katerem državljani prispevajo k

spremljanju prostoživečih živali.) Tovrstni projekti so osredotočeni predvsem na odnos znanost – državljani, in sicer v smislu, da državljani pridobivajo podatke za znanstvenike.

Omeniti velja drugačen pristop v zborniku, kjer naštejemo 150 avtorjev (pretežno iz družboslovja, niso pa vsi iz akademske sfere), vsebuje pa razmišljanja in predloge tako v zvezi z »občansko znanostjo« kot tudi v zvezi z razvojem občine Žiri (Mlinar 2022; glej tudi Mlinar 2021). Ob tem je treba poudariti, da je navedeni zbornik do sedaj največji (publicistični) projekt, v katerem se popularizira in promovira »občansko« znanost/raziskovanje v Sloveniji. Gotovo je na ta način največ ljudi izvedelo, kaj ta pristop pomeni in kako se ga da uporabiti. To je nesporna zasluga urednika, ki je ta zbornik pripravil in uredil v okviru SAZU.

Menimo, da gre pri državljanski participaciji bolj za odnos med znanstveniki in »dobro obveščeni državljani« kot pa za odnos med znanstveniki in laično javnostjo.¹¹ Schutz (1987) opisuje, da si ti (spoznavno aktivni) državljani sicer ne delajo utvar, da lahko nadomestijo strokovnjake, vendar se hkrati ne strinjajo z nejasnostjo in nevednostjo neinformiranih laikov glede pomembnih vprašanj. Dobro obveščeni državljani so tisti, ki iščejo razlage in preverjajo svoje vire informacij ter jih zanimajo z raziskavami podprte pojasnitve in »drugo mnenje«. Res pa je, da Evropska komisija in kar precej, morda celo večina propagatorjev odprte oz. državljanske znanosti tega filozofskega premisleka sploh ne pozna in ga morda niti ne podpira, saj je v ospredju želja po maksimalni vključenosti.

O tem priča tudi nedavno preimenovanje največje organizacije s področja državljanske znanosti v ZDA iz *Citizen Science Association* (v prevodu: združenje državljanske znanosti) v *Association for Advancing Participatory Sciences* (združenje za napredek participatornih znanosti). Njihovo pojasnilo o razlogih za spremembo imena specifično izpostavlja, da je »zadnji ,s' v tem sklopu besed (,s', ki označuje množino ,znanosti' namesto ,znanost', op. a.) tisti, ki je morda najmočnejši, ne prvi ,s', ki je napisan z veliko začetnico. Mali s namreč zagotavlja pluralnost ljudi in praks« (Putnam 2023).

11. Obstaja še več različnih distinkcij tipov znanj. De Jong in Ferguson-Hessler (1996) na primer razlikujeta med situacijskim, konceptualnim, proceduralnim in strateškim znanjem, ki ga lahko posameznik poseduje. Vsaka od teh vrst znanja pa ima lahko različne nivoje, strukturiranost, avtomatizacijo, modaliteto in splošnost. Posameznik, ki je na nekem področju ekspert, je torej na drugem področju laik.

4 Participatorno raziskovanje: tradicija in amnezija

Zdi se, da ideja o sodelovanju ljudi, ki niso profesionalci, v znanosti in zlasti v raziskovalni politiki ponovno vznikata, pa čeprav je že desetletja uveljavljena in znana na nekaterih področjih naravoslovja (ornitologija in etologija nasploh, astronomija, okoljske znanosti), še bolj pa v družboslovju (pod imenom akcijsko/participatorno raziskovanje v sociologiji, pedagogiki, socialnem delu idr.) (glej Jagosh in dr. 2012; Tuhkala 2021; Adam in Gorišek 2023). To sodelovanje je potekalo, četudi ni bilo pod »firmo« državljske znanosti.

Na splošno je participatorno akcijsko raziskovanje radikalna oblika opazovanja z udeležbo (metoda terenskega dela v socialni antropologiji in sociologiji), v katerem se prepletata strokovna in sodelovalna komponenta (Adam 2012) in ki spodbuja ideje o refleksiji in praktičnem pomenu raziskav. Čeprav je akcijsko raziskovanje zelo podobno državljski znanosti, je bolj usmerjeno v reševanje problema, medtem ko se državljska znanost bolj osredotoča na sodelovanje samo. Participatorni raziskovalni načrt je lahko koristen ne le za kakovost rezultatov, saj znanstvenikom omogoča vključevanje znanja skupnosti, ampak tudi za njihovo prenosljivost, saj so ugotovitve lahko uporabne na lokalni ravni (Macaulay in dr. 1999). Ta pristop sicer ni novost, saj so o njem razpravljali in ga tudi aplicirali že v štiridesetih letih prejšnjega stoletja (Lewin 1946).

Poleg tega pa je (kot je bilo že v preteklosti) znanstveno ali akademsko raziskovanje v številnih primerih že »participatorno« in »skupnostno«, saj poteka kot timsko delo, pogosto s povezovanjem različnih disciplin in z vključevanjem raznolikih sodelavcev – od tehnikov v laboratoriju do informatikov, asistentov, mladih raziskovalcev in študentov na različnih stopnjah študija. V zadnjem času pa se (post)akademsko raziskovanje v veliki meri zanaša na zunanje podizvajalce (za izvajanje anket ali obdelavo podatkov) ali pa na komercialna podjetja oz. agencije, specializirane za pripravo prijav na projekte (zlasti v okviru programa Obzorje).

Lahko bi trdili, da omenjeni primeri ne opisujejo pristnega sodelovanja, temveč gre zgolj za tehnično delitev dela, v katerem ni prave komunikacije med znanstveniki in javnostjo. Razlika je tudi v tem, da »čiste« znanstvene raziskovalne skupine sestavljajo ljudje, ki so za svoje delo plačani (z izjemo študentov, ki opravljajo prakso), pri državljski znanosti pa naj bi poleg plačanih raziskovalcev in njihovih asistentov kot prostovoljci sodelovali tudi zunanji udeleženci – pretenciozno imenovani državljski oz. pri nas občanski znanstveniki.

V družboslovnih vedah – in do neke mere tudi v nekaterih vejah medicine – je situacija nekoliko drugačna: nekateri tradicionalni pristopi (kot so fokusne skupine, metoda Delfi, biografski ali poglobljeni intervjuji, dolgoročno terensko

delo v etnologiji in socialni antropologiji, vključno z arheologijo) predpostavljajo pomembno in načeloma prostovoljno (neplačano) vključenost javnosti ali državljanov kot vir podatkov ali »objektov« raziskovanja, čeprav to niso projekti državljanske znanosti. To pomeni, da so si družboslovne vede nabrale precej znanja in izkušenj pri organizaciji raziskovalnega procesa ter pri načinih komuniciranja z ljudmi, ki sodelujejo kot anketiranci, intervjuvanci ali informatorji.

Če k temu dodamo še tradicijo akcijskega raziskovanja in podobnih pristopov, je jasno, da bi novejši pristopi participatorne znanosti, še posebej državljanske znanosti, ki se večinoma izvajajo v naravoslovnih vedah, to dodatno znanje morali bolje izkoristiti. Ali tu lahko govorimo o tem, da so odločevalci v sklopu raziskovalne politike (in morebiti tudi nekateri zastopniki »trdih« znanosti) ugrabili državljansko znanost in zdaj paradirajo s tem, čeprav ne poznajo omenjene metodološke in komunikacijsko-kolaborativne tradicije nekaterih družboslovnih ved?¹²

5 Diskusija

Članek skozi analizo dokumentov in študij primerov predstavlja razvoj smernic in zakonodaje s področja odprte znanosti od njenih začetkov v smislu odprtosti podatkov in raziskovalnih izsledkov pred dobrimi 20 leti, do trenutne kampanje, ki postaja del zakonodaje in presega zgolj okvir odprtih podatkov v smeri večje vključenosti javnosti v znanstveno raziskovanje in popolno prenavo kriterijev evalvacije v znanosti.

Raziskovalni pristopi v smislu odprte znanosti in tudi državljanske znanosti so v mnogih primerih lahko koristni tako za raziskovalce kot tudi za kognitivno aktivne državljane. Lahko pomenijo obogatitev znanja in potencialno priložnost za (družbeno) inovacijo. V zvezi s tem sta se izkazala koristna zlasti dva pristopa. Prvi je prenos tihega (implicitnega) znanja, ki ga pridobimo z izkušnjami, samoučenjem in dolgoletno poklicno prakso. Tovrstno znanje ni kodificirano, zato ga je mogoče prenašati le s stiki in medosebnimi interakcijami (Polanyi 1969). Drugi pristop se nanaša na sposobnost sodelovanja zainteresiranih in kognitivno aktivnih državljanov pri preverjanju in razumevanju pridobljenih podatkov, bodisi s komentiranjem bodisi s povratno skupinsko analizo, ki pa je bližje družboslovju (glej Adam 2018).

Vendar pa obstajajo tudi tveganja in neželeni stranski učinki, ki zmanjšujejo pomembnost in status znanstvenega raziskovanja. Še posebej nevarno si je ustvarjati iluzije o zmožnostih ad hoc projektov državljanske znanosti in o njihovih izjemnih,

12. Nekateri avtorji sicer te metode omenjajo, na primer poglavje v knjigi (Albert in dr. 2021 v Vohland in dr. 2021), kjer avtorji izpostavijo, da imajo »participatorne metode dolgo zapuščino v družboslovju«.

takojšnjih rezultatih, čeprav je jasno, da je vloga neznanstvenikov v teh projektih pogosto minimalna. To lahko pomeni, da se kampanja za odprto znanost in promocija tovrstnih projektov uporabi kot izgovor za prikrivanje nekaterih problemov in anomalij v sferi znanosti, ki jih tako ne naslavljamo. Izpostavimo lahko na primer problematiko prenasičenosti in ekspanzije znanosti (več o tem v Adam in Gorišek 2022), predvsem pa vprašanja uvedbe večje interdisciplinarnosti, dialoga med disciplinami, načinov reševanja sporov ter razlik v mnenjih in interpretacijah, ki se nanašajo na znanstvene ugotovitve. Kdaj naj znanost govori z enim glasom, kdaj pa je upravičeno dati prednost pluralnim razlagam? Vendar se ta dilema nanaša najprej na komunikacijo znotraj znanosti, nato pa na komunikacijo z javnostjo.

Ocenjujemo, da bi družboslovne in humanistične vede morale imeti večjo, če ne odločilno vlogo v tem kontekstu. Kot smo ugotovili, se večina projektov izvaja na področju naravoslovnih znanosti, kjer so neznanstveniki vključeni predvsem (ali pa zgolj) v proces zbiranja podatkov. Upravičen je dvom v velika pričakovanje glede vloge neznanstvenikov v tovrstnih projektih. Predvsem pa pri vključevanju javnosti v raziskovalni proces ne gre za nekaj novega, saj je ta vidik že več desetletij prisoten v družboslovju – pa tudi v naravoslovju, čeprav tu metodološko manj razdelano – v različnih oblikah in pod različnimi nazivi.

6 Zaključek

Če strnemo odgovore na vprašanja, ki so izpostavljena v pričujočem besedilu, lahko ugotovimo, da obstaja velika verjetnost, da v zadnjih letih potekajoča kampanja ne bo vodila do pravil, ki bi bila stabilna in ki bodo deležna potrebnega soglasja. To pa zato, ker je sedanja kampanja v znamenju hitrih efektov in ker ne poteka inkrementalno. Po eni strani bi jo lahko opredelili kot nekakšen družbeni inženiring, po drugi pa kot poizkus vzpostavljanja »kulturne hegemonije« (glej Bahovec 2024) v sferi raziskovalne politike. Če se bo ta trend politizacije nadaljeval, lahko privede do zmanjšanja avtonomije znanosti, navznoter pa do pojava klientelizma, zlasti če se izkaže, da stari kriteriji znanstvene uspešnosti ne veljajo več, novih pa še ni oz. so nejasni in nepriznani s strani večje skupine raziskovalcev. Tako dobimo anomično stanje, ki nikakor ne podpira inovativnosti in izmenjave idej med raziskovalnimi skupinami in disciplinami.

Nadalje ugotavljamo, da je kampanja zastavljena zelo »samoreferenčno«, bolj malo pa se ozira na tiste, ki imajo kritična mnenja in ki v njej vidijo politizacijo znanosti. Treba pa je ločiti med kampanjo, ki prihaja iz institucij Evropske komisije, in nacionalnimi oblikami vodenja te kampanje. Tu so nedvomno razlike. Vendar lahko na podlagi dosedanjih opažanj ocenjujemo, da je diskurz o odprti znanosti normativistične narave, kampanja tudi ni inkrementalistična in v nekaterih

primerih ni plod širše debate v nacionalnih okvirih (vsaj za Slovenijo lahko to rečemo), zato je malo možnosti, da bi vključevala višjo stopnjo samorefleksije in samokorekcije. O tem bi bilo potrebnih več (meta)analiz in mednarodnopri-merjalnih raziskav.

Nenazadnje bi bilo zelo pomembno in koristno povezovanje med tistimi disciplinami v naravoslovju, ki največ uporabljajo pristope, pri katerih imamo opravka z udeležbo zainteresirane javnosti oz. prostovoljcev in družboslovjem, predvsem v smislu pospeševanja interdisciplinarnosti in višje stopnje refleksivnosti. Gre za discipline v družboslovju in humanistiki, ki imajo akumulirano znanje o zahtevnejših metodoloških pristopih ter znanje o mehkih veščinah, kot so komunikacija z vključenimi subjekti (ki nastopajo kot anketiranci, intervjuvanci, informatorji ali člani akcijsko raziskovalnih skupin), organizacija raziskovalnega procesa, skupinska dinamika.

SUMMARY

In the article, we seek to address the concept and meaning of “open science” – and, connected with that, citizen science – in a broader socio-political and socio-scientific context. We consider the dilemmas, ambivalence and (perhaps) ideologised perception of the role of participation and openness in scientific research with respect to the general public. While the authors of the article do not deny the beneficial role of this participation and collaboration, they believe it has its limits and that a radical form of openness would entail a loss of the identity of science as an autonomous social subsystem (Weingart et al. 2021).

Another consideration is that open science should be more open internally in terms of addressing epistemological questions such as interdisciplinarity and communication between fields, improving the quality of databases (meta-analysis), and dialogue between representatives of different worldviews and doctrines in terms of „adversarial collaboration“ (Clark and Tetlock 2022). Also important are ethical issues to do with the application and transfer of knowledge in terms of new technologies, whose ambivalent character has been known for some time. In some places (like Slovenia), ethics committees dedicated to the research sphere have either yet to be established or their functioning remains in its infancy, with little influence. The focus is thus on how to reap the potential benefits of open science and avoid undesirable side-effects of science policymaking and research projects.

The article puts the following aspects and questions in the spotlight:

- Does the current campaign for OS, especially in terms of public engagement (citizen science) and particularly as concerns a radical change in the criteria

for scientific performance, have support within the scientific community? Will this campaign lead to long-term solutions?

- Does this set/system of new rules and methods for scientific operation include built-in mechanisms for identifying and addressing negative consequences or side-effects during the implementation process? Or is it a system that only knows positive feedback loops?
- Can we talk about the excessive intervention of scientific research and development (R&D) policy in the scientific sphere – a kind of dirigism? On the other hand, can we talk about the politicisation of research, or R&D, policy (and not their socialisation)?
- Would it be valuable and productive to forge connections between certain natural sciences and social sciences, especially with disciplines that traditionally employ methods like participant observation, focus groups, action research, and other forms of collaboration with community members or organisations involved in research?

We address these questions by conducting international comparative analysis that draws from an examination of existing literature as well as primary and secondary data.

The analysis shows that approaches in the sense of open science and citizen science can be beneficial in many cases for researchers as well as for cognitively active citizens. They can bring about an enrichment of knowledge and a potential opportunity for (social) innovation. Two approaches in particular have proven useful in this respect – the transmission of tacit (implicit) knowledge, acquired through experience, and the ability of interested and cognitively active citizens to participate in the verification and interpretation of obtained data either by commenting or through group feedback analysis, which is closer to the social sciences (see Adam 2018).

Still, there are also risks and negative side-effects that erode the importance and status of scientific research. It is especially dangerous to create illusions about the capabilities of ad hoc citizen science projects and their exceptional, immediate outcomes. This means that the campaign for open science may be used as an excuse to cover up certain problems and anomalies in the scientific sphere. We have mentioned the issues of the oversaturation and expansion of science, but of special note are the issues regarding the introduction of greater interdisciplinarity, dialogue between disciplines, and ways of resolving conflicts and differences of opinion and interpretation. This also means making greater use of knowledge and optimising research findings. In this setting, a more methodologically demanding critical treatment of the concept of citizen science is required.

We believe that the social sciences and humanities should have a greater, if not a decisive, role in this context. As we identified, most citizen science projects are conducted in the field of natural sciences where non-scientists are mostly (or solely) involved in the data collection process. It is legitimate to question the high expectations concerning the role of non-scientists in such projects. Moreover, public involvement in the research process is not novel as it has been present in the social sciences for several decades – and also in the natural sciences, albeit less methodologically developed – in various forms and under various names.

Literatura

- Adam, Frane (2012): Ekspertna in participativna dimenzija akcijskega raziskovanja v luči sistemske teorije. V F. Adam (ur.): Kvalitativno raziskovanje v interdisciplinarni perspektivi: 177–188. Ljubljana: Inštitut IRSA.
- Adam, Frane (2018): Citizen Science Pilot Experiment in High Schools. *Innovative Issues and Approaches in Social Sciences*, 11 (2). DOI: doi:10.12959/issn.1855-0541. IIASS-2018-no2-art3.
- Adam, Frane, in Gorišek, Maruša (2022): Towards Sustained and Sustainable Management of COVID-19: An Alternative to the Simplified Return to Pre-Pandemic "Normality". *Sustainability*, 14 (17): 10789. DOI: doi:10.3390/su141710789.
- Adam, Frane, in Gorišek, Maruša (2023): Državlјanska znanost, obeti in tveganja. Delo – Sobotna priloga, 27. 5. 2023. Dostopno prek: <https://www.delo.si/sobotna-priloga/drzavlјanska-znanost-obeti-in-tveganja> (14. 8. 2024).
- Alaszewski, Andy (2023): *Managing Risk During the COVID-19 Pandemic Global Policies, Narratives and Practices*. Bristol: Policy Press.
- Albert, Alexandra, Bálint Balázs, Eglé Butkevičienė, Katja Mayer, in Josep Perelló (2021): Citizen social science: New and established approaches to participation in social research. V Vohland K. in dr. (ur.): *The Science of Citizen Science*: 119–138. Berlin: Springer.
- Bahovec, Igor (2024): Civil society between pluralism and cultural hegemony. V F. Adam in M. Gorišek (ur.): *European societies in times of anomie and cognitive-ethical dissonance: conference proceedings*. Institute for Developmental and Strategic Analysis Symposium, Strunjan, 17.–21. 4. 2024: 43–56. Ljubljana: Inštitut IRSA.
- Carayannis, Elias G., in F. J. Campbell, David (2009): "Mode 3" and "Quadruple Helix": Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46 (3/4): 201. DOI: doi:10.1504/IJTM.2009.023374.
- Clark, Cory J., in Tetlock, Philip E. (2022): Adversarial Collaboration: The Next Science Reform. V C. L. Frisby, W. T. O'Donohue in S. O. Lilienfeld (ur.): *Political Bias in Psychology: Nature, Scope, and Solutions*: 905–927. Lilienfeld, New York: Springer.
- CoARA (2022): Agreement on reforming research assessment. CoARA. Dostopno prek: https://coara.eu/app/uploads/2022/09/2022_07_19_rra_agreement_final.pdf (1. 3. 2024).

- Cole, Nicki Lisa, Reichmann, Stefan, in Ross-Hellauer Tony (2023): Toward Equitable Open Research: Stakeholder Co-Created Recommendations for Research Institutions, Funders and Researchers. *Royal Society Open Science*, 10 (2): 221460. DOI: 10.1098/rsos.221460.
- Cooper, Caren B., in Lewenstein, Bruce V. (2016): Two meanings of citizen science. V D. Cavalier (ur.): *The rightful place of science: Citizen science 2*. Consortium for Science, Policy & Outcomes: 51–62. Arizona: Arizona State University Press.
- Davis, Lloyd S., Zhu, Lei, in Finkler, Wiebke (2023): Citizen Science: Is It Good Science? *Sustainability*, 15 (5): 4577. DOI: 10.3390/su15054577.
- De Jong, Ton, in Ferguson-Hessler, Monica GM (1996): Types and qualities of knowledge. *Educational psychologist*, 31 (2): 105–113.
- Eitzel, Melissa, in dr. (2017): Citizen science terminology matters: Exploring key terms. *Citizen science: Theory and practice*, 2 (1): 1–20. Dostopno prek: <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.96> (14. 8. 2024).
- Evropska komisija (2023): European Commission - Research and Innovation. Dostopno prek: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/index_en (1. 3. 2024).
- Eysenbach, Gunther (2006): The Open Access Advantage. *Journal of Medical Internet Research*, 8 (2). DOI:10.2196/jmir.8.2.e8.
- Engelstad, Fredrik (2018): Afterword: Institutional Differentiation and Change. V F. Engelstad, C. Holst in G. C. Aakvaag (ur.): *Democratic State and Democratic Society. Institutional Change in the Nordic Model*: 389–400. Warsaw/Berlin: De Gruyter Poland.
- Fischer, Frank (2019): Knowledge politics and post-truth in climate denial. On the social construction of alternative facts. *Critical Policy Studies*, 13 (2): 133–152.
- Foster Open Science (2024): Open Peer Review. Dostopno prek: <https://www.fosteropenscience.eu/learning/open-peer-review/#/id/5a17e150c2af651d1e3b1bce> (1. 3. 2024).
- Funtowicz, Silvio, in Ravetz, Jerome (2003): Post-normal science. *The International Society for Ecological Economics: Internet Encyclopaedia of Ecological Economics*. Dostopno prek: <http://www.ecoeco.org/publica/encyc.htm> (1. 3. 2024).
- Gibbons, Michael, in dr. (1994): *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: SAGE Publications Ltd. DOI:10.4135/9781446221853.
- Glavič, Peter, Levičnik Helena, in Muhič, Maja (2023): Trajnostna, konkurenčna, ustvarjalna in uspešna Slovenija 2030? I. Analiza trajnostnega razvoja Slovenije, II: Analiza visokošolskega izobraževanja v Sloveniji, III: Analiza raziskovalno-razvojne dejavnosti, inovacij in podjetništva v Sloveniji. Ljubljana: Inženirska akademija Slovenije.
- Grossmann, Matt (2021): *How Social Sciences Got Better*. Oxford: Oxford University Press.
- Haklay, Mordechai Muki, in dr. (2021): What is citizen science? The challenges of definition. V K. Vohland in dr. (ur.): *The Science of Citizen Science*: 13–33. Berlin: Springer.

- Haklay, Muki, in dr. (2020): ECSA's characteristics of citizen science. ECSA European Citizen Science Association. Dostopno prek: <https://eu-citizen.science/resource/87> (14. 8. 2024).
- Hecker, Susanne, Garbe, Lisa, in Bonn, Aletta (2018): The European citizen science landscape—a snapshot. V S. Hecker in dr.: *Citizen Science – Innovation in Open Science, Society and Policy*: 190–200. London: UCL Press.
- Jagosh, Justin, in dr. (2012): Uncovering the Benefits of Participatory Research: Implications of a Realist Review for Health Research and Practice: A Realist Review for Health Research and Practice. *Milbank Quarterly*, 90 (2): 311–46. DOI: 10.1111/j.1468-0009.2012.00665.x.
- Jasanoff, Sheila (2005): *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton: Princeton University Press. DOI: 10.2307/j.ctt7spkz.
- Kullenberg, Christopher, in Kasperowski, Dick (2016): What is citizen science? A scientometric meta-analysis. *PloS one*, 11 (1). Dostopno prek: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0147152> (14. 8. 2024).
- Lash, Scott (1990): *Sociology of Postmodernism*. London, New York: Routledge.
- Letnar, Černič, Jernej (2024): On the dilemmas of the rule of law. V F. Adam in M. Gorišek: *European societies in times of anomie and cognitive-ethical dissonance: conference proceedings*. Institute for Developmental and Strategic Analysis Symposium, Strunjan, 17.–21. 4. 2024: 35–42. Ljubljana: Inštitut IRSA.
- Lewenstein, Bruce (2016): Can we understand citizen science? *Journal of science communication*, 15 (1). DOI: <https://doi.org/10.22323/2.15010501>.
- Lewin, Kurt (1946): Action Research and Minority Problems. *Social Issues*, 2 (4): 34–46.
- Luhmann, Niklas (1983): *Legitimation durch Verfahren*. Frankfurt: Suhrkamp Verlag.
- Macaulay, Ann C., in dr. (1999): Participatory Research Maximises Community and Lay Involvement. *BMJ*, 319 (7212): 774–778. DOI: 10.1136/bmj.319.7212.774.
- Ministere de l'enseignement duperieur et de la recherche (2024): Second French Plan for Open Science. *Ouvrir la science*. Dostopno prek: <https://www.ouvriirlascience.fr/second-national-plan-for-open-science-npos/> (1. 3. 2024).
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport (2023): Rezultati razpisa »Prilagoditev Javnih raziskovalnih organizacij in Centralne tehniške knjižnice Univerze v Ljubljani za delo po načelih odprte znanosti«. Dostopno prek: <https://www.gov.si/novice/2023-04-24-rezultati-razpisa-prilagoditev-javnih-raziskovalnih-organizacij-in-centralne-tehniske-knjiznice-univerze-v-ljubljani-za-delo-po-nacelih-odprte-znanosti/> (11. 9. 2024).
- Mlinar, Zdravko (2021): Kaj nam prinašata koncept in gibanje občanska znanost/Citizen Science? Uveljavljanje raziskovanja kot sestavine vsakdanjega življenja. *Časopis za kritiko znanosti, domišljijo in novo antropologijo*, 49 (282): 23–63.
- Mlinar, Zdravko (ur.) (2022): *Izzivi občanskega raziskovanja: Izkušnje in pričakovanja iz Žirov in od drugod*. Žiri: Muzejsko društvo.

- National Library of Sweden (2023): National guidelines for open science. Proopsal open for public consultation 3 October - 3 November 2023. National library of Sweden. Dostopno prek: <https://www.kb.se/download/18.d8a384b18acfe2ed-532cb5/1696936867649/Proposal-National-guidelines-for-open-science.pdf> (1. 3. 2024).
- National Programma Open Science (2022): Open Science 2030 in the Netherlands: NPOS2030 Ambition Document and Rolling Agenda. National Programma Open Science. Dostopno prek: https://www.openscience.nl/sites/open_science/files/media-files/final_npos2030_ambition_document_and_rolling_agenda.pdf (1. 3. 2024).
- Nowotny, Helga, Scott, Peter, in Gibbons, Michael (2001): *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Cambridge: Polity Press.
- OECD (2015): *Making Open Science a Reality*. Dostopno prek: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/5jrs2f963zs1-en> (1. 3. 2024).
- Polanyi, Michael (1969): *Knowing and being: essays by Michael Polanyi*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Putnam, Reanna (2023): *Announcing a new name for this Association*. Association for Advancing Participatory Sciences. Dostopno prek: <https://participatorysciences.org/2023/07/14/announcing-a-new-name-for-this-association/> (1. 3. 2024).
- Raddick, Michael Jordan, Prather, Edward E., in Wallace, Colin S. (2019): *Galaxy Zoo: Science Content Knowledge of Citizen Scientists*. *Public Understanding of Science*, 28 (6): 636–51. DOI: 10.1177/0963662519840222.
- Rafols, Ismael, Meijer, Ingeborg, in Molas-Gallart, Jordi (2023): *The benefits of Open science are not inevitable: monitoring its development should be value-led*. LSE Blog. Dostopno prek: <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2023/08/14/the-benefits-of-open-science-are-not-inevitable-monitoring-its-development-should-be-value-led/> (1. 3. 2024).
- Reichmann, Stefan, in Wieser, Bernhard (2022): *Open Science at the Science–Policy Interface: Bringing in the Evidence? Health Research Policy and Systems*, 20 (1): 70. DOI: 10.1186/s12961-022-00867-6.
- Schutz, Alfred (1987): *Dobro obveščeni državljani*. *Nova Revija*, 65–66.
- Science Europe (2023): *Launch of New National Open Science Strategies*. Science Europe. Dostopno prek: <https://scienceeurope.org/news/launch-of-new-national-open-science-strategies/> (1. 3. 2024).
- Tuhkala, Ari (2021): *A Systematic Literature Review of Participatory Design Studies Involving Teachers*. *European Journal of Education*, 56 (4): 641–59. DOI: 10.1111/ejed.12471.
- Tulp, Sophia (2022): *Swedish study on COVID vaccines and DNA misinterpreted*. AP News: AP Fact Check, 20. 7. 2022. Dostopno prek: <https://apnews.com/article/fact-check-covid-vaccine-sweden-study-986569377766> (1. 3. 2024).
- Uhlir, Paul F., in Schröder, Peter (2007): *Open data for global science*. *Data Science Journal*. Dostopno prek: <https://datascience.codata.org/articles/10.2481/dsj.6.OD36> (14. 8. 2024).

- UNESCO Recommendation on Open Science (2023): Dostopno prek: <https://www.unesco.org/en/open-science/about?hub=686> (1. 3. 2024).
- Vohland, Katrin, in dr. (ur.) (2021): *The Science of Citizen Science*. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-58278-4.
- Weingart, Peter (2008): How robust is "socially robust knowledge"? V N. Stehr (ur.): *Knowledge and Democracy. A 21st Century Perspective*: 143–156. London, New York: Routledge.
- Weingart, Peter, Joubert, Marina, in Connaway, Karien (2021): Public Engagement with Science—Origins, Motives and Impact in Academic Literature and Science Policy. *PLOS ONE*, 16 (7). DOI: 10.1371/journal.pone.0254201.
- Wilike, Helmut (1987): Observation, Diagnosis, Guidance. A Systems Theoretical View on Intervention. V K. Hurrelmann, F. Kaufmann in F. Lösel (ur). *Social Intervention: Potential and Constraints*: 21–35. New York: De Gruyter.
- Ziman, John (2016): *Science in civil society*. London: Inprint Academic.

Podatki o avtorju in avtorici

prof. dr. **Frane Adam**

Inštitut za razvojne in strateške analize
Dunajska c. 113, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-mail: frane.adam@guest.arnes.si

doc. dr. **Maruša Gorišek**

Inštitut za razvojne in strateške analize
Dunajska c. 113, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-mail: marusa.gorisek@fis.unm.si