



Mreža občanske znanosti v Sloveniji

Slovenian Citizen Science Network

Mitja Vovk Iskríč

Oddano: 16.10.2023 – Sprejeto: 28.3.2024

1.04 Strokovni članek

1.04 *Professional article*

UDK 027:[001.891:316]

DOI <https://doi.org/10.55741/knj.68.2-3.7>

Izvleček

Občanska znanost je koncept znanstvenoraziskovalnega dela, ki spodbuja odprt dialog med znanstveno in širšo skupnostjo, s čimer usmerja tudi družbeni razvoj. V Sloveniji je v zadnjem letu doživela pomemben razvoj, zlasti z vzpostavitvijo specializiranega spletnega portala citizenscience.si in nastankom Mreže občanske znanosti. Tudi Evropska unija je prispevala k napredku in vidnosti občanske znanosti, zlasti s financiranjem projektov. Poleg drugih organizacij, kot so muzeji in društva, ter posameznikov tudi univerze in raziskovalni inštituti prispevajo k razvoju občanske znanosti. Širijo in krepijo raziskovalne dejavnosti z vključevanjem javnosti in hkrati tudi izboljšujejo svoj družbeni položaj ter povečujejo zaupanje v znanost. Hkrati zagotavljajo infrastrukturo, znanje, veščine, etične in pravne okvire ter financiranje. V Sloveniji je vključevanje javnosti v znanost dolgoletna tradicija, ki je potekala pod različnimi imeni, dokler se ni utrdil izraz »občanska znanost« kot najprimernejši prevod. Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani (CTK) že od leta 2017 sodeluje pri promociji in razvoju občanske znanosti v Sloveniji, z organizacijo strokovnih srečanj in pozneje tudi neposredno s podporo projektu občanske znanosti. Sodeluje z drugimi organizacijami pri pripravi dogodkov za spodbujanje sodelovanja med raziskovalci in knjižnicami ter širšo skupnostjo in aktivno deluje v mednarodnih organizacijah. V članku so podrobno predstavljeni vsebina portala citizenscience.si, ki ga je razvila Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani, ter ustanovitev in delovanje Mreže občanske znanosti v Sloveniji.

Ključne besede: odprta znanost, občanska znanost, Slovenija, spletni portali, sodelovanje

Podatkovni set: Vsebina prispevka ne temelji na raziskovalnih podatkih.



Abstract

Citizen science is a concept of scientific research that promotes an open dialogue between the scientific community and the broader public and thus also guides social development. In Slovenia, this concept has developed considerably over the past year, in particular through the establishment of the specialised portal citizenscience.si and the Citizen Science Network. The European Union has also contributed to the promotion and visibility of citizen science mainly by funding. Along with other organizations as museums and societies, and individuals, universities and research institutes also make an important contribution to citizen science, not only by expanding and strengthening research activities through public engagement, but also by improving their social reputation and strengthening trust in science. In Slovenia, public participation in science has a long tradition, which went under various names until the term “občanska znanost” was established as the most appropriate translation. Since 2017, the Central Technical Library of the University of Ljubljana (CTK) has been involved in the promotion and development of citizen science in Slovenia, first by organising the expert meetings and later by directly supporting a citizen science project. They work with other organisations to organise events to promote collaboration between researchers and libraries and the general public, and is active in international organisations. The content of the citizenscience.si portal and an analysis of the published projects are presented in detail.

Keywords: open science, citizen science, Slovenia, citizen science platforms, cooperation

Data set metadata: No research data are associated with this article.

1 Uvod

Občanska znanost lahko opredelimo kot neprofesionalno sodelovanje prostovoljcev v znanstvenem procesu (Haklay idr., 2021), običajno pri zbiranju podatkov, pa tudi v drugih fazah znanstvenega procesa, kot so zagotavljanje kakovosti, analiza in razlaga podatkov, opredelitev problema ali razširjanje rezultatov. Največkrat je to v povezavi z varovanjem okolja, ker omogoča, da se z vključevanjem lokalnih skupnosti povečujejo ozaveščenost, znanje in sodelovanje (Fraisl idr., 2022).

Občanska znanost je koncept znanstvenoraziskovalnega dela. Spodbuja odprt dialog med znanstveno in širšo skupnostjo ter s tem usmerja družbeni razvoj. Z načeli občanske znanosti pri znanstvenih projektih se spodbuja znanstvena odličnost. Na drugi strani pa pomaga pri dvigovanju znanstvene pismenosti celotne družbe (Den Broeder idr., 2016). V *LIBER Roadmap to Open Science* (Ayris idr., 2018) je občanska znanost definirana kot povezovalna in bistvena za izvajanje znanosti.

Občanska znanost oziroma sodelovanje širše javnosti v znanstvenoraziskovalnem procesu je pomemben spodbujevalec povezovanja znanosti in družbe, zato je bistvenega pomena izvajanje odprte znanosti, ki lahko prispeva k inovacijam, prilagojenim potrebam družbe, vodi k vzajemnemu učenju ter spodbuja znanstveno kulturo in pismenost v celotni družbi.

Občanska znanost je torej del koncepta družbe znanja, za katero je značilno, da si prizadeva znanost in raziskovalno politiko odpreti družbi. Znanost ne sme biti ravnodušna do potreb družbe, občani sami pa lahko izvajajo dobro znanost (Irwin, 1995).

2 Občanska znanost v Evropskem raziskovalnem prostoru (European Research Area - ERA)

Leta 2001 je Evropska komisija objavila akcijski načrt Science and Society (European Commission, 2002), ki se je osredotočil na spodbujanje znanstvene in izobraževalne kulture v Evropi, približevanje znanstvene politike državljanom in postavljanje odgovorne znanosti v središče oblikovanja politik. Pozneje, leta 2008, se je v okviru sedmega okvirnega programa Evropske unije (FP7) začel program Science in Society (SiS),¹ ki je imel za cilj premostiti vrzel med strokovnjaki na področju znanosti in tistimi, ki nimajo formalne znanstvene izobrazbe, ter spodbujati zanimanje za znanstveno kulturo v širši javnosti. Nekatere pobude so zato namenjene spodbujanju radovednosti mladih za znanost in krepitevi naravoslovnega izobraževanja na vseh ravneh.

Projekt Societize (2012–2014), ki ga podpira Evropska komisija in koordinira Univerza v Zaragozi, skupaj z drugimi institucijami iz Španije, Portugalske, Avstrije in Brazilije, je pomembno prispeval k promociji in vrednotenju raziskav občanske znanosti. Cilj projekta je bil uskladiti različne deležnike v občanski znanosti, da bi vzpostavili temelje za novo paradigmo odprte znanosti, kar je pomembno vplivalo na razvoj občanske znanosti v Evropi. Projekt je izdal zeleno in belo knjigo o občanski znanosti v Evropi z uporabo odprtega, iterativnega in vključujočega pristopa. Zelena knjiga (European Commission, 2014) je predstavila analizo projektov občanske znanosti, osvetlila programe in pobude ter poudarila pomen vključevanja raziskovalcev zunaj akademske sfere. Bela knjiga (European Commission, 2015) pa je predlagala dejavnosti in ukrepe za naslavljanje izzivov na stičišču znanosti, družbe in politike, pri čemer je predlagala

¹ <https://cordis.europa.eu/programme/id/FP7-SIS>

strategije za oblikovalce politik, financerje in izvajalce občanske znanosti (Richter idr., 2018).

Evropska unija je prevzela ključno vlogo pri spodbujanju občanske znanosti s ciljnim financiranjem raziskav in razvoja projektov, kar je prispevalo h krepitvi in širitvi občanske znanosti po državah Evropske unije in širše. Tako je omogočila vzpostavitev in krepitev dejavnosti, ki so povezale občanske raziskovalce ter spodbudile medsebojno sodelovanje in izmenjavo dobrih praks.

Evropska zveza za občansko znanost (European Citizen Science Association - ECSA) deluje kot krovna organizacija, ki združuje deležnike v občanski znanosti in podpira skupnost z zagotavljanjem platforme za diseminacijo dobrih praks, izvajanjem promocijskih dejavnosti in vzpostavljanjem povezav z drugimi mednarodnimi mrežami.

Evropska zveza za občansko znanost je bila leta 2012 uradno registrirana kot združenje v skladu z nemško zakonodajo, s sedmimi člani in s sedežem v Naravoslovnem muzeju (Museum für Naturkunde) v Berlinu, ki je še vedno njen gostitelj. Združenje je hitro raslo ter vključevalo posameznike in institucije; leta 2019 je imelo 84 članov in deset zaposlenih, poleg tega pa še uradnike in študente s krajšim delovnim časom. Tak pravni status Evropski zvezi za občansko znanost omogoča kandidiranje za sredstva na evropski ravni in ji zagotavlja legitimen glas v zagovarjanju občanske znanosti v političnih krogih.

Zveza daje velik pomen izboljševanju kakovosti projektov občanske znanosti in je v ta namen pripravila deset načel, ki opisujejo, kdaj lahko projekt velja za projekt občanske znanosti (European Citizen Science Association, 2015). V letu 2022 je pripravila bolj natančne kriterije za ocenjevanje tega, ali so projekti občanske znanosti lahko del spletnih platform občanske znanosti (Haklay, 2020).

Leta 2016 se je začel izvajati program »Science with and for Society« (SwafS). To je program Obzorja 2020, katerega namen je zgraditi učinkovito sodelovanje med znanostjo in družbo, zaposliti nove talente za znanost ter združiti znanstveno odličnost z družbeno zavestjo in odgovornostjo. Odgovorne raziskave in inovacije (RRI) so temelj programa SwafS, ki vsem družbenim akterjem omogoča sodelovanje med celotnim raziskovalnim in inovacijskim procesom, da bolje uskladijo tako proces kot njegove rezultate z vrednotami, potrebami in pričakovanji družbe.

Projekt Doing It Together Science (DITOs; 2016–2019) predstavlja eno izmed ključnih iniciativ za strukturiranje občanske znanosti na vseevropski ravni. Namen

projekta je bil organizacija javnih dogodkov, ki so se osredotočali na občansko znanost znotraj znanstvenih področij biologije ter okolja in trajnostnega razvoja. Evropska zveza za občansko znanost je v tem projektu odgovarjala za politično udejstvovanje, vključujoč interakcijo z odločevalci na lokalni, nacionalni in evropski ravni. Delo zveze je bilo usmerjeno v krepitev občanske znanosti v različnih dimenzijah. Projekt je zvezi omogočil financiranje osebja in dogodkov, kar je prispevalo k izboljšanju struktur in postopkov za upravljanje skupnosti. Ta pristop je temeljil na sodelovanju z občanskimi raziskovalci in znanostjo po načelu »naredi sam«.

Evropska zveza za občansko znanost je prek projekta Doing It Together Science še dodatno krepila nastajajoče nacionalne pobude. Dogodki in okrogle mize so bili organizirani z namenom priprave smernic za podporo občanske znanosti na različnih upravljavskih ravneh. Zveza je v okviru projekta zagovarjala vključevanje konceptov odgovornega raziskovanja in inovacij (RRI) ter odprte znanosti. Delovna skupina zveze je zbirala dobre prakse in priporočila za izboljšanje sodelovanja in raziskovanja na tem področju.

Sodelovanje in raziskovanje v okviru Doing It Together Science sta bila zasnovana z namenom povečanja pluralizma v občanski znanosti ter zagotavljanja raznolikosti govorcev in perspektiv. Ta pristop je bil ključen za vključevanje občanske znanosti v širše prestrukturiranje raziskovalnih politik Evropske unije. Projekt ostaja referenčna točka za prihodnje ocenjevanje občanske znanosti kot relevantnega pristopa k raziskovanju in komuniciranju znanosti (Vohland idr., 2021).

3 Občanska znanost na univerzah

Poleg drugih organizacij, kot so muzeji in društva, ter posameznikov tudi univerze in raziskovalni inštituti pomembno prispevajo k uveljavitvi občanske znanosti. Kot pravita Wyler in Haklay (2018), univerze igrajo ključno vlogo v okviru dejavnosti občanske znanosti, saj vključevanje splošne javnosti na to področje prispeva k razširitvi in krepitvi njihove raziskovalne dejavnosti, kar krepi njihov družbeni položaj in povečuje zaupanje v raziskovalni sektor. Z zagotavljanjem infrastrukture, strokovnega znanja, veščin ter etičnih in pravnih okvirov, izobraževalnih kapacitet za sedanje in bodoče občanske znanstvenike ter potrebnega financiranja univerze bistveno prispevajo k razvoju in podpori občanske znanosti. Kljub temu se univerze pri vključevanju v občansko znanost soočajo z različnimi izzivi, ki jih je mogoče premagati s skrbnim načrtovanjem projektov ter s podporo financerjev in oblikovalcev politik.

Občanska znanost je prepoznana kot eden izmed ključnih stebrov odprte znanosti, kot to opredeljuje platforma za politiko odprte znanosti (OSPP) Evropske komisije, ki pripravlja priporočila za financerje, raziskovalce in podporne organizacije. Vključevanje občanske znanosti v definicijo odprte znanosti poudarja njeno vlogo v vključevanju javnosti v znanstveno in tehnološko sfero, kar je ključno za napredek znanosti ter odpira nove možnosti za raziskovalce in organizacije. Občanska znanost igra pomembno vlogo pri razvoju znanstveno pismene družbe, omogoča dostop do znanosti ljudem brez formalne znanstvene izobrazbe in spodbuja predlaganje relevantnih raziskovalnih tem. Projekti, ki vključujejo javnost že v zgodnjih fazah in obveščajo o znanstvenem napredku, ne samo krepijo znanstvena prizadevanja z zbiranjem podatkov in ozaveščanjem, ampak tudi zadovoljujejo družbene potrebe s kreiranjem znanstvenih dokazov za podporo javnim odločitvam. Občanska znanost tako prispeva k izobraževanju in povečanju znanstvene pismenosti ter razvija mrežo med strokovnjaki in amaterji, kar lahko pospeši znanstvena odkritja (Ignat in Ayris, 2020).

4 Začetki organiziranja občanske znanosti v Sloveniji

Vključevanje širše javnosti v znanstvena raziskovanja je v Sloveniji prisotno že dolgo časa. Dr. Marija Makarovič je bila ena prvih raziskovalk, ki je uporabljala načela občanske znanosti, in sicer v okviru Slovenskega etnografskega muzeja – zbirala in dokumentirala je predmetno, pisno, slikovno in ustno gradivo ter ga strokovno obdelovala skozi muzejske razstave (Makarovič in Modrej, 2013).

Pomemben raziskovalec področja občanske znanosti je dr. Zdravko Mlinar. Pri knjigi *Izzivi občanskega raziskovanja: Izkušnje in pričakovanja iz Žirov in od drugod* (Mlinar, 2022) so bili v raziskovalno delo vključeni Žirovci in Nežirovci,² profesionalci in laiki, temu pa so se posvetili prostovoljno. Gre za kolektivno delo in vsebuje neprofesionalno raziskovanje občanov različnih starosti (od otrok do upokojencev), različnih stopenj in vrst izobrazbe (od osnovne šole do akademije znanosti), interesov in poklicev. Pomembno je bilo, da se vključi kar največje število ljudi, ki so znanstvenikom v pomoč.

Termin *citizen science* se je v slovenščino prevajal zelo različno, od participativne, ljubiteljske do skupnostne znanosti. Pogosto se uporablja brez prevoda ali pa se uporabi izraz v obeh jezikih. Evropska zveza za občansko znanost je aprila 2015 objavila deset načel »participativne« znanosti (European Citizen

² Kot je zapisal dr. Mlinar.

Science Association, 2015), kot jih je prevedel Zavod Kersnikova. Terminološka sekcija Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU je leta 2017 v svoji Terminološki svetovalnici *citizen science* prevedla kot »ljubitelska znanost« (Ljubiteljska znanost, 2017). Pri tem so citirali poročilo projekta (Štebe, 2012), kjer je bil uporabljen izraz »ljudska oz. državljanska znanost«. Primož Presetnik (2019) je uporabil izraz »ljudska znanost«. Mag. Miro Pušnik, direktor Centralne tehniške knjižnice Univerze v Ljubljani (CTK), pa je uporabljal izraz »skupnostna znanost« (Pušnik, 2021).

V svojem članku »Kaj nam prinašata koncept in gibanje občanska znanost/Citizen Science? Uveljavljanje raziskovanja kot sestavine vsakdanjega življenja« je dr. Mlinar (2021, str. 35) izpeljal sledeči zaključek:

Po pregledu vseh kandidatov smo sklenili, da je vsebinsko najustrežnejši izraz v slovenščini občanska znanost (in pripadajoče ji občansko raziskovanje), ki hkrati vključuje množstvo elementov drugih terminov in še posebej upošteva tako individualno kot kolektivno raven obravnavanja raziskovalne dejavnosti. Po Slovarju slovenskega knjižnega jezika književna raba besede občan pomeni pripadnika človeške skupnosti in tako daleč presega zamejitev na upravno-politično razumevanje občine. Prav takšno širše označevanje tudi v Sloveniji odpira pota uveljavljanja novih prizadevanj in gibanja.

5 Aktivnosti Centralne tehniške knjižnice v povezavi z občansko znanostjo

Centralna tehniška knjižnica je leta 2017 v skupni organizaciji z Narodno in univerzitetno knjižnico, Univerzitetno knjižnico v Mariboru, Univerzo na Primorskem, Scientific Knowledge Services, založno University College London (UCL Press) in Zvezo evropskih raziskovalnih knjižnic (Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche – LIBER) izvedla strokovno srečanje »Focus on Open Science«, ki je vključevalo tematiko Odprta znanost za vsakogar (t. i. *Citizen Science*).³ Prvo aktivno sodelovanje Centralne tehniške knjižnice v projektu občanske znanosti je izhajalo iz priprave seznama organizacij, s katerimi bi lahko sodelovala pri projektih občanske znanosti, ki so ga v knjižnici začeli pripravljati v letu 2020. Namen tega pristopa je bil vzpodbuditi povezovanje in vključevanje različnih skupin uporabnikov Centralne tehniške knjižnice, kot so študenti,

³ <https://knowledge.services/events/2017-ljubljana/>

dijaki in upokojeenci, v znanstveno in raziskovalno delo, tudi z uporabo ustvarjalnega prostora, t. i. Ustvarjalnice.

V procesu vzpostavljanja partnerstev je Centralna tehniška knjižnica prišla v stik z odgovornimi za projekt »covid.si«. ⁴ Knjižnica je po srečanju s sodelujočimi, kjer so razpravljali o tem, kaj najbolj nujno potrebujejo in kaj jim lahko knjižnica omogoči, ponudila pomoč pri vzpostavitvi spletne strani in promociji projekta. Tako je v marcu 2020 postavila prvo spletno stran projekta. ⁵ Spletno mesto so prevedli v angleščino. Projekt je bil kmalu objavljen tudi na Radioteleviziji Slovenija, kjer je dosegel velik odziv. Centralna tehniška knjižnica je prispevala računalniške kapacitete za distribuirano računanje ter svoje tridimenzionalne tiskalnike za izdelavo »wuhobrana« (traku za lažje nošenje zaščitnih mask).

Sodelovanje se je nadaljevalo, ko je Centralna tehniška knjižnica prejela povabilo za predstavitev svojih dejavnosti na spletnem seminarju Združenja za občansko znanost (Citizen Science Association (CSA)) z naslovom »Citizen Science and Serious Games Tackle Covid-19«. Predstavitve je v aprilu 2020 izvedel vodja projekta dr. Črtomir Podlipnik (2020) Projekt se nadaljuje kot SiDock@home, ⁶ mednarodni projekt prostovoljnega računalništva, katerega cilj je odkrivanje zdravil.

V letu 2020 so v Centralni tehniški knjižnici začeli aktivno promocijo občanske znanosti z organizacijo vrste dogodkov. V maju 2020 je knjižnica organizirala spletno srečanje z uporabniki za promocijo občanske znanosti, ki jo je takrat imenovala še »skupnostna znanost«. Novembra 2020 je knjižnica v okviru serije »Focus on Open Science« organizirala strokovno srečanje »Skupnostna znanost: most med raziskovalci in širšo skupnostjo«. ⁷ Na to temo so pripravili tudi podcast (Podcast A-Ž, b. d.)

Resolucija o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030 (2023), ki jo je Državni zbor sprejel v marcu 2022, v sklopu Odprte znanosti vključuje Ukrep 6.2.5: Spodbujanje razvoja občanske znanosti in vključevanje javnosti v znanstvenoraziskovalno dejavnost. Na podlagi te resolucije je Vlada Republike Slovenije začela pripravljati Akcijski načrt za odprto znanost (*Akcijski ...*, 2023), v katerem je bolj podrobno razdelila načrtovanje razvoja občanske znanosti v Sloveniji. Akcijski načrt, ki je bil sprejet konec maja 2023, je pripravljala delovna skupina Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport za področje

⁴ covid.si

⁵ <https://koronavirus.ctk.uni-lj.si/skupnostna-znanost/>

⁶ <https://www.sidock.si/sidock/>

⁷ <http://odprta-knjiznica.si/pogled-na-odprto-znanost/>

odprte znanosti. Ministrstvo je pri pripravi načrta sodelovalo s Centralno tehniško knjižnico, ki je že v preteklosti raziskovala področje občanskega raziskovanja in ga promovirala v obliki predstavitev v sklopu Odprte akademije, serije izobraževalnih video vsebin.

Akcijski načrt predvideva naslednje aktivnosti, povezane z občansko znanostjo:

- vzpostavitev in delovanje nacionalnega observatorija občanske znanosti;
- povezovanje nacionalnega observatorija z drugimi sorodnimi evropskimi in mednarodnimi observatoriji občanske znanosti (*citizen observatory* – CO);
- vključevanje nacionalnega observatorija v evropske projekte in sodelovanje v njih ali zagotavljanje podpore za sodelovanje drugih akterjev občanske znanosti v evropskih projektih (npr. Obzorje Evropa);
- vzpostavitev in delovanje mreže občanske znanosti v Sloveniji – *citizenscience.si*;
- popis obstoječih projektov, iniciativ, praks in raziskovalne infrastrukture (RI) na področju občanske znanosti v Republiki Sloveniji;
- promocija občanske znanosti v znanstvenoraziskovalni skupnosti (med javnimi raziskovalnimi organizacijami (JRO), zlasti med doktorskimi kandidati in v širši družbi);
- oblikovanje, objava in diseminacija smernic oz. uporabniškega priročnika občanske znanosti ter izvedba usposabljanj za izvajalce na terenu;
- zasnova in organizacija letnega dogodka občanske znanosti, ki povezuje nacionalne akterje, omogoča prenos dobrih praks iz drugih držav ter krepi sodelovanje nacionalne mreže z drugimi akterji v Evropi in svetu.

Nosilec teh aktivnosti je postala Centralna tehniška knjižnica in za njihovo izvedbo prejela finančna sredstva. Večina naštetih aktivnosti že poteka, nekaj jih je že končanih.

Šesto mednarodno enodnevno strokovno posvetovanje »Knjižnica, srce mesta: občanska znanost«⁸ je leta 2023 organizirala Mestna knjižnica Ljubljana v sodelovanju s Centralno tehniško knjižnico. Omeniti moramo, da so predstavniki knjižnice sodelovali s svojimi prispevki na posvetu »Izzivi občanskega raziskovanja«,⁹ ki ga je organiziral Svet za razvoj pri SAZU, ter na strokovnem posvetu »Položaj občanske znanosti in umestitev v okvir financiranja znanstvenoraziskovalne dejavnosti«,¹⁰ ki ga je organizirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS).

⁸ <https://www.mklj.si/novice/posvetovanje-knjiznica-srce-mesta-2023-obcanska-znanost/>

⁹ <https://www.sazu.si/events/6411d10fbbc1956960a75580>

¹⁰ <https://www.aris-rs.si/sl/obvestila/23/strokovni-posvet-obcanska-znanost.asp>

5.1 Centralna tehniška knjižnica kot članica mednarodnih organizacij, povezanih z občansko znanostjo

Centralna tehniška knjižnica je že vrsto let članica Zveze evropskih raziskovalnih knjižnic (Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche – LIBER). Po konferenci v Dublinu leta 2019 se je oblikovala delovna skupina LIBER za občansko znanost,¹¹ v kateri je že od začetka sodeloval predstavnik Centralne tehniške knjižnice.

Zveza evropskih raziskovalnih knjižnic je z ustanovitvijo delovne skupine prevzela vodilno vlogo pri oblikovanju podpornih storitev za občansko znanost na ravni visokošolskih knjižnic. Delovna skupina je začela pripravljati priročnik za vodenje občanske znanosti v knjižnicah. Prvi del priročnika (LIBER Citizen Science Working Group, 2021) vsebuje informacije o načrtovanju projektov in komunikaciji z vsemi deležniki ter priporočila o ravnanju z raziskovalnimi podatki. Drugi del (LIBER Citizen Science Working Group, 2023) pa opisuje nove načine uporabe obstoječih orodij in infrastruktur, predvsem institucionalnih repozitorijev, bodisi za publikacije ali za podatke. Prikazuje, kako se lahko upravljanje raziskovalnih podatkov in dobra praksa ustvarjanja metapodatkov povežeta s projekti občanske znanosti.

Centralna tehniška knjižnica se je v letu 2020 pridružila tudi Evropski zvezi za občansko znanost. Zaposleni v knjižnici so se zaradi pandemije covida-19 konference zveze leta 2020 v Trstu udeležili na daljavo. Predstavnik knjižnice pa je od takrat član delovne skupine za mreže, kjer se raziskuje vzpostavljanje nacionalnih mrež po Evropi.

6 Portal citizenscience.si

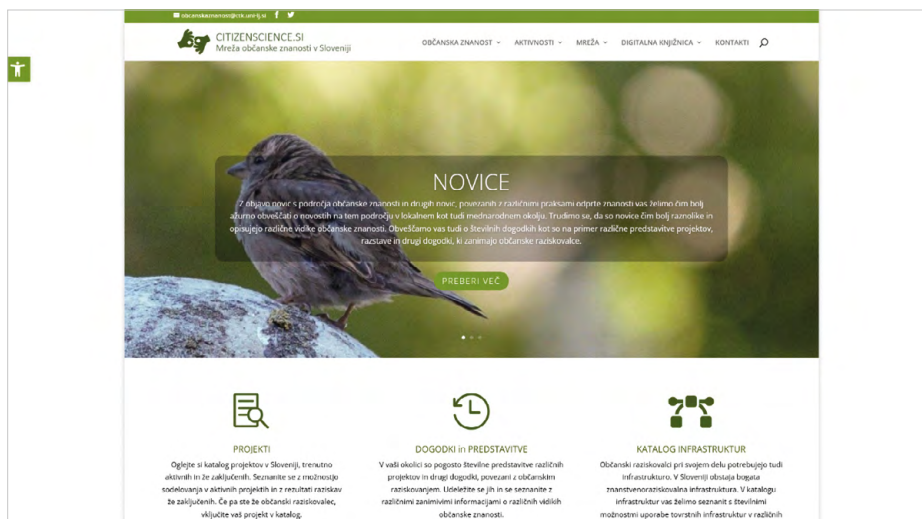
Platforme za občansko znanost imajo potencial, da delujejo kot katalizatorji za razvoj občanske znanosti v posameznih državah. Z združevanjem raznolikih in razpršenih iniciativ lahko te platforme ustvarijo sinergije in spodbudijo širšo skupnost k zagonu lastnih projektov občanske znanosti. Razvoj in implementacija platform za občansko znanost sta ključna za spodbujanje sodelovanja med različnimi deležniki in za širjenje občanske znanosti kot pristopa k raziskovanju. Njihova vloga pri povezovanju obstoječih iniciativ in pri navdihovanju novih projektov lahko znatno prispeva k rasti in raznolikosti praks občanske znanosti.

¹¹ <https://libereurope.eu/working-group/liber-citizen-science-working-group/>

Nadaljnji razvoj teh platform je ključen za utrditev njihove vloge v podpori in širjenju občanske znanosti (Liu, 2021).

V evropskem kontekstu se v zadnjih letih uveljavlja trend ustanavljanja nacionalnih platform za občansko znanost. Te platforme, ki jih pogosto vzpostavlja jo ali gostijo nacionalne mreže za občansko znanost, imajo cilj spodbujati in razširjati prakse znotraj posameznih držav. Predstavljajo konglomerat različnih projektov in aktivnosti, pri čemer se osredotočajo na komunikacijo s široko skupino zainteresiranih strani, vključno z vsemi prebivalci, splošno javnostjo, vodji projektov občanske znanosti, institucijami, mediji in političnimi odločevalci. Te platforme delujejo kot sredstvo za predstavitev projektov ter ponujajo splošne informacije, orodja in smernice, ki so ključni za uspešno izvajanje in razumevanje občanske znanosti (Vohland idr., 2021).

Z naraščajočim zanimanjem za občansko znanost se je povečevala potreba po ustrezni infrastrukturi, ki bi omogočala podporo njenim dejavnostim. V ta namen je bilo razvitih več digitalnih infrastruktur, ki olajšujejo interakcijo med občani in znanstveniki. Objavljeni so bili številni viri, smernice in priročniki, ki obravnavajo upravljanje podatkov in metapodatkov, vzpostavljanje standardov, zagotavljanje kakovosti podatkov ter etično ravnanje s podatki. Ta razvoj kaže na vse večje zahteve, ki jih postavlja infrastruktura občanske znanosti, pri čemer igrajo ključno vlogo platforme za občansko znanost (Liu, 2021).



Slika 1: Zaslonska slika portala (Vir: <https://citizenscience.si>, 2023)

Centralna tehniška knjižnica je konec leta 2022 začela s pripravami na vzpostavitev nacionalnega portala občanske znanosti. V ta namen je zaposlila novega sodelavca, ki se ukvarja s področjem občanske znanosti, po potrebi pa mu pomaga še ekipa drugih sodelavcev. Oblikovanje in vzpostavitev portala je izvedla brez zunanjih sodelavcev.

Vsebine portala je določila na podlagi primerov dobrih praks iz tujine, predvsem avstrijske platforme Österreich forscht.¹² Ker je bil terminološki problem slovenskega prevoda izraza *Citizen science* razrešen šele pred kratkim (Mlinar, 2021), se je knjižnica odločila, da bo za spletni naslov portala uporabljala angleški izraz, ki je v mednarodnem okolju bolj prisoten kot lokalni prevodi (poleg prej omenjenega avstrijskega tudi nemški¹³, švicarski¹⁴ in češki¹⁵ portal uporabljajo angleški izraz).

Knjižnica je načrtovala portal kot spletno orodje za spodbujanje občanskih raziskav, za promocijo različnih praks, za prikaz dostopne infrastrukture, za obveščanje javnosti ter kot knjižnico pomembnih dokumentov in orodij. Pri oblikovanju portala so se osredotočili na ciljne skupine. Primarna ciljna skupina je splošna javnost (od otrok do starejših občanov), pomemben segment pa so tudi raziskovalci ter vsi, ki aktivno izvajajo projekte občanske znanosti.

6.1 Pregled vsebine

Na portalu [citizenscience.si](https://www.citizen-science.si) je dostopnih veliko osnovnih informacij o občanski znanosti, kar vključuje kratko predstavitev zgodovine, razlago termina občanska znanost, deset načel občanske znanosti Evropske zveze za občansko znanost, politike v evropskem raziskovalnem prostoru in svetu, povezave na sorodne portale, razpise ter kratke informacije o tem, kako začeti projekt občanske znanosti.

Pomemben vidik portala je promocija občanske znanosti v obliki aktualnih novic na začetni strani. Objavljene novice so namenjene splošni javnosti. Posebna pozornost se namenja poljudnoznanstvenim predavanjem raziskovalcev, ki predstavljajo svoja področja. S tem se skuša doseči izboljšanje znanstvenega opismenjevanja širše družbe. Za lažjo in hitrejšo komunikacijo s splošno javnostjo je Centralna tehniška knjižnica odprla račune na družabnih medijih, kot

¹² <https://www.citizen-science.at/>

¹³ <https://www.citizen-science-germany.de>

¹⁴ <https://www.citizenscience.uzh.ch>

¹⁵ <https://www.citizenscience.cz>

so Facebook,¹⁶ X/Twitter,¹⁷ LinkedIn¹⁸ ter Mastodon¹⁹. V decembru 2023 je bilo že več kot 400 sledilcev po vseh omrežjih. Na družabnih omrežjih se objavljajo novice in dogodki ter ponovno objavljajo zanimive objave na temo občanske znanosti. Vse novice se zberejo in pošljejo na e-poštni seznam, ki je bil ustvarjen za potrebe komunikacije v Mreži občanske znanosti. Objavljen je koledar, ki vključuje predstavitve različnih projektov in druge dogodke, povezane z občanskim raziskovanjem, na primer poljudnoznanstvena predavanja, namenjena širši javnosti. Del ozaveščanja javnosti pa so usposabljanja, ki jih je izvajala Centralna tehniška knjižnica. Potekala so na daljavo in na lokacijah raziskovalnih organizacij, ki jih je zanimala izvedba izobraževanja za svoje zaposlene.

Osrednja vsebina portala je katalog slovenskih projektov občanske znanosti. Tukaj je knjižnica sprejela najširšo definicijo občanske znanosti, saj je hotela zajeti kar največ projektov, ki se izvajajo v Sloveniji. Zaradi poslanstva knjižnice, ki podpira izobraževalno in raziskovalno delo na Univerzi v Ljubljani in raziskovalnih zavodih, v drugih slovenskih visokošolskih ustanovah ter samostojnih raziskovalnih organizacijah, so bili prvi objavljeni projekti večinoma iz teh ustanov. Prvi dodani projekt je bil »Skupnostna znanost in boj proti korona virusu«, kjer je knjižnica sodelovala že od leta 2020. Potem so se dodali projekti, ki so potekali že več let in so bili najbolj znani v javnosti. Kmalu po objavi portala pa so druge organizacije, ki v Sloveniji delujejo na tem področju, začele pošiljati predloge za vključitev njihovih projektov. Objavljena so navodila o tem, kako dodati projekt z naštetimi potrebnimi informacijami.

Knjižnica partnerjem svetuje pri objavi projektov na evropskem portalu Evropske unije-Citizen.Science²⁰, ki je postal osrednja točka evropskih projektov.

Pomemben del portala je razvoj kataloga odprtih raziskovalnih infrastruktur, ki zajema različne naprave, inštrumente, storitve in prostore, ki jih ponujajo organizacije za izvajanje projektov občanske znanosti. To so na primer različni merilni inštrumenti, ki si jih je možno izposoditi, laboratorij in delavnice, kjer je mogoče izvajati delo na projektu, prostori za sestanke in predstavitve, dostop do literature, programske opreme in različna svetovanja.²¹ Spodbujanje organizacij, da ponudijo svojo infrastrukturo, je potekalo na predlog Centralne tehniške

¹⁶ <https://www.facebook.com/obcanskaznanost>

¹⁷ <https://twitter.com/obcanskaznanost>

¹⁸ <https://www.linkedin.com/company/obcanskaznanost/>

¹⁹ <https://mastodon.social/@obcanskaznanost>

²⁰ <https://eu-citizen.science>

²¹ <https://citizenscience.si/mreza/katalog-infrastruktur/>

knjižnice, ki je kot zgled predstavila svoje storitve, ki jih ponuja projektom občanske znanosti. To so:

- brezplačna članarina,
- informacijski viri in svetovanje,
- bibliografska podpora,
- storitve Digitalnega repozitorija raziskovalnih organizacij Slovenije (DiRROS) ter storitev v okviru tega repozitorija za pomoč raziskovalcem v zvezi z ravnanjem z raziskovalnimi podatki DiRROS Data,
- ustvarjalni prostor,
- knjižnica stvari,
- prostor za sestanke.

Tudi druge organizacije v Mreži občanske znanosti so se po zgledu Centralne tehniške knjižnice odločile ponujati svojo infrastrukturo za projekte občanske znanosti.

Zadnji razdelek na portalu je digitalna knjižnica, ki vsebuje različne spletne vire, ki lahko pomagajo pri ustvarjanju in izvajanju projektov občanske znanosti: informacijski viri, publikacije, videoposnetki, orodja in pripomočki ter odprti izobraževalni viri. Vsaki povezavi sta dodana zaslonska slika cilja in kratek opis.

7 Mreža občanske znanosti v Sloveniji

V obdobju tranzicije od nastajanja do uveljavljanja določene prakse se pogosto pojavi potreba po ustanovitvi članskih združenj, ki so namenjena kodifikaciji, obravnavanju skupnih izzivov in spodbujanju mreženja med izvajalci (Storks-dieck idr., 2016). Mreže občanske znanosti prevzemajo vodilno vlogo pri ozaveščanju in izobraževanju različnih deležnikov (akademske raziskovalcev, oblikovalcev politik in širše javnosti) o pomenu in potencialu občanske znanosti. S tem ustvarjajo identiteto in ugled področja ter določajo agendo za globalne razprave o njegovi vrednosti in prispevku k reševanju širših družbenih problematik. Poleg tega lahko mreže predstavljajo institucionalno hrbtenico za občansko znanost kot akademsko disciplino, usmerjajo razvoj raziskovalnih programov in zagotavljajo podporo za mednarodne raziskave. Pri tem priznavajo lokalno specifične elemente, kot so kulturne razlike, razpoložljivost financiranja in strukture odločanja, ki oblikujejo prakso na terenu.

Mnogo evropskih držav ima nacionalne mreže občanske znanosti, ki vzdržujejo spletne platforme. Takšne mreže lahko vzpodbujajo nove povezave za projekte občanske znanosti, ker vključujejo projekte zelo različnih organizacij in tako tudi

promovirajo raznolikost občanske znanosti (Vohland idr., 2021). V okviru razvoja mrež občanske znanosti, ki so usmerjene v angažiranje širokega spektra ciljnih skupin, se te mreže pogosto uveljavljajo kot nacionalna informacijska središča. Te platforme zagotavljajo obsežne in diferencirane informacije o občanski znanosti, ki so prilagojene raznolikim interesom in predznanjem uporabnikov. Mreže občanske znanosti so zasnovane tako, da integrirajo različne znanstvene discipline, s čimer se usmerjajo k raznolikim ciljem. Prvi cilj je povečanje prepoznavnosti občanske znanosti, kjer igrajo ključno vlogo pri dvigovanju zavedanja o občanski znanosti tako v znanstveni skupnosti kot v širši družbi. S transdisciplinarnim delom, ki presega znanost in družbo, mreže spodbujajo družbene spremembe in zagovarjanje znanstvenih odkritij ter tako ustvarjajo pomemben vpliv v družbi. S podporo mrež občanske znanosti se odpirajo novi kanali za sodelovanje med različnimi deležniki in se tako vzpostavljajo nove priložnosti za sodelovanje. Mreže kot platforme za izmenjavo znanja in vzajemno učenje omogočajo distribucijo znanja ter spodbujajo izmenjavo dobrih praks med izvajalci in udeleženci.

Tako mreže občanske znanosti predstavljajo multidimenzionalne entitete, ki presegajo klasične akademske strukture in ponujajo inovativne pristope k raziskovanju in reševanju kompleksnih družbenih izzivov (Vohland idr., 2021).

7.1 Ustanovitev in delovanje

Oblikovanje Mreže občanske znanosti je bilo ena od glavnih aktivnosti Centralne tehniške knjižnice, opisanih v Akcijskem načrtu za odprto znanost (2023), in tako eden izmed temeljnih ciljev delovanja na tem področju. Knjižnica je v prvem koraku evidentirala vse deležnike občanske znanosti. Iskanje potencialnih partnerjev je potekalo v štirih glavnih skupinah: civilna družba, javni sektor, izobraževanje in zasebni sektor. Knjižnica se je tako najprej usmerila v sodelovanje s splošnimi knjižnicami, ki so zaradi dobro razvite mreže blizu lokalnemu prebivalstvu in tako lahko postanejo most med prebivalci in raziskovalnimi projekti raziskovalnih organizacij. Na drugi strani se je knjižnica usmerila k svojim partnerjem, najprej Univerzi v Ljubljani ter drugim visokošolskim in raziskovalnim ustanovam. Za lažje pridobivanje partnerjev je bilo pomembno poudarjati, da gre za prostovoljno sodelovanje brez finančnih posledic in formalne organizacije. Bistveno je, da se vse morebitne odločitve Mreže dosežejo s soglasjem vseh partnerjev, zato se je ob vsakem dodajanju novega projekta na portal citizenscience.si kontaktiralo organizacije, ki so bile odgovorne za projekt, ter se jih povabilo k sodelovanju kot partnerke v Mreži.

Na začetku je bilo sodelovanje omejeno na lažjo in hitrejšo izmenjavo novic. Za poenostavitev komuniciranja med člani Mreže je knjižnica ustvarila e-poštni

seznam, za krepitev sodelovanja pa organizirala srečanje članov mreže občanske znanosti. Prvo srečanje je potekalo v prostorih knjižnice in na daljavo (po ZOOM-u) 20. julija 2023. Srečanja so se udeležili predstavniki 13 organizacij. Na predlog Mestne knjižnice Ljubljana se je soglasno določilo koordinatorko Mreže. Ta Mrežo zastopa, predstavlja operativno in tesnejšo povezavo med Mrežo in Centralno tehniško knjižnico ter organizira nadaljnje delovanje Mreže. Pri tem ji Centralna tehniška knjižnica daje vso tehnično podporo. Prvo srečanje je sovpadalo z razpisom za ambasadorko občanske znanosti, ki je bil objavljen v okviru projekta European Citizen Science (ECS).²² Projekt vodi Evropska zveza za občansko znanost v konzorciju z univerzami in drugimi ustanovami. Razpis je namenjen ustvarjanju mreže 28 ambasadorjev občanske znanosti v Evropi. Ti bodo podpirali izgradnjo skupnosti in aktivnosti za vključevanje novih članov na nacionalni in lokalni ravni ter promovirali platformo European Citizen Science.²³ Na predlog Centralne tehniške knjižnice so člani Mreže soglasno podprli kandidatko, ki se je predstavila na srečanju.

Mreža nima formalnih zavez, statuta in pravil delovanja, njen namen je sodelovanje ter širjenje informacij o projektih in delovanju. Včlanijo se lahko organizacije in posamezniki. Ohlapni način delovanja pušča veliko prostora za različne ideje. Delovanje Mreže temelji na delovnih skupinah.²⁴

Mreža je ustanovila delovno skupino za pripravo nacionalnih dogodkov. Mreža občanske znanosti je tako s tehnično podporo Centralne tehniške knjižnice organizirala prvi nacionalni dogodek, »Odkrivaj, sodeluj, raziskuj: dan Občanske znanosti«,²⁵ ki se je zgodil 15. novembra 2023 kot del konference »Dan² odprte znanost 2023«, ki je potekala v okviru Arnesove konference »Mreža znanja«. Na dogodku so sodelovali ugledni gosti iz tujine, predstavilo pa se je šest primerov dobre prakse. Za dogodek se je pripravila zloženka z osnovnimi informacijami s portala Mreže. Dogodek je bil zelo dobro obiskan, veliko je bilo ogledov na spletu, zelo zanimive pa so bile poglobljene razprave po koncu vsake predstavitve.²⁶

Ustanovila je tudi delovno skupino za pripravo priročnika o občanski znanosti, ki se osredotoča na pregled in optimizacijo vsebine priročnika, ki bo objavljen s sodelovanjem celotne Mreže. Priročnik je namenjen vsem zainteresiranim za občansko znanost, še posebej tistim brez preteklih izkušenj. V njem so predstavljeni koraki za načrtovanje in izvedbo projektov. Oblikovale so se še druge

²² https://eu-citizen.science/call_ambassadors/

²³ <http://eu-citizen.science>

²⁴ <https://citizenscience.si/mreza/delovne-skupine/>

²⁵ <https://citizenscience.si/mreza/nacionalni-dogodek/>

²⁶ <https://video.arnes.si/watch/playlist/t2wpzwcw25cxs/video/g69y3l36r454>

delovne skupine: za sodelovanje knjižnic, oblikovanje strategije razvoja in promocijo. Februarja 2023 je imela mreža 29 članov.

7.2 Cilji v letu 2024

Eden od ključnih korakov Mreže občanske znanosti v Sloveniji je vzpostavitev in izvedba celovitega programa usposabljanja, namenjenega vsem, ki želijo sodelovati v občanskem raziskovanju, s čimer želi okrepiti njihove raziskovalne veščine in znanje. Predviden je tisk priročnika za občansko raziskovanje, ki je praktično orodje in vodnik za udeležence v teh projektih.

Načrtovane so intenzivne promocijske dejavnosti. Te vključujejo razstave, ki bodo predstavljale projekte občanskega raziskovanja, objavo posebne »pregledne revije« (angl. overlay journal), ki bo informirala in ozaveščala o pomenu in dosežkih občanskega raziskovanja, izdajo novičnika, ki bo redno poročal o novostih in napredku, ter izdelavo raznovrstnega promocijskega materiala, ki bo namenjen širjenju zavedanja o občanskem raziskovanju.

Prav tako je predvidena sistematična naslovitev ključnih ciljnih skupin, ki so pomembne za uspeh in razširjenost občanskega raziskovanja. Univerze bodo vključene prek Rektorske konference Republike Slovenije (RKRS), raziskovalni inštituti prek Koordinacije samostojnih raziskovalnih inštitutov Slovenije (KOSRIS), lokalne skupnosti pa prek Skupnosti občin Slovenije. K sodelovanju bodo pozvali še druge organizacije, ki delujejo na področju občanske znanosti, kot je Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS).

8 Zaključek

Z ustanovitvijo Mreže občanske znanosti v Sloveniji leta 2022 se je izkazalo, da je to področje, ki ima v Sloveniji bogato zgodovino in veliko aktivnosti. Za razcvet področja je bila potrebna le osrednja točka, kjer se lahko združujejo ideje in prakse ter načrtuje prihodnost. Portal citizenscience.si je najprej kot mesto za osnovne informacije in potem kot domača spletna stran Mreže postal stičišče vseh, ki si želijo napredka občanske znanosti v Sloveniji. Mreža se je začela širiti zelo hitro, partnerji so se z veseljem odzvali na povabila k sodelovanju. Mreža občanske znanosti v Sloveniji je že v prvem letu delovanja dosegla velik uspeh. Pridružilo se je veliko uglednih organizacij z različnih področij znanosti ter različnih velikosti in vrst. Tudi posamezniki so dobrodošli. Centralna tehniška knjižnica z edinstvenim položajem med raziskovalci na eni strani ter

splošno javnostjo na drugi dovolj dobro pozna področje, da je lahko uspešno gradila mostove med različnimi deležniki. Kljub temu pa se moramo zavedati, da Mreža še ni popolna. Eden od pomembnih partnerjev so zasebna podjetja. V tujini veliko zasebnih podjetij omogoča tehnično podporo in so specializirana za sodelovanje v občanskih raziskavah. Še en pomemben partner pa je lokalna skupnost. Predvsem občine imajo lahko korist od sodelovanja pri projektih ali celo organiziranja projektov občanske znanosti, kjer občani sodelujejo v vseh fazah, od načrtovanja, izvajanja meritev do odločanja. Dober primer tega je izbiranje trase nove ceste v kraju. Podatke o tem, ali se cesta sploh potrebuje, kje so območja, ki jih je treba zaščititi, in kakšno onesnaženje prinaša ali zmanjšuje, lahko hitro in enostavno zberemo v okviru projekta občanske znanosti. Primer se da razširiti na vso državo, kjer so lahko nosilci ministrstva ali organi v njihovi sestavi. Po drugi strani pa imajo profesionalni raziskovalci veliko možnosti, da s sodelovanjem lokalnih oblasti opravljajo boljše raziskave. Pri vsem gre seveda za izboljšanje življenja vseh ljudi. Pri povezovanju z občinami bodo igrale pomembno vlogo ravno splošne knjižnice s svojo razvejano mrežo enot, zato je bistveno še globlje sodelovanje med različnimi vrstami knjižnic, visokošolskimi in univerzitetnimi ter splošnimi in specialnimi. Tukaj pridejo v poštev knjižnice muzejev in knjižnice na ministrstvih.

Obstaja še veliko prostora za širjenje projektov tudi v regionalna in mednarodna okolja. Centralna tehniška knjižnica s svojo vpletenostjo v mednarodne organizacije ponuja možnost za nadgradnjo obstoječih projektov na mednarodni nivo ter lažje prevzemanje dobrih praks iz tujine, kjer imajo že izkušnje z velikimi mednarodnimi projekti.

Potrebna je pozornost na ovire pri razvoju občanske znanosti. Namensko financiranje tega področja sicer vsaj v evropskem raziskovalnem prostoru sploh ni več aktualno, saj je občanska znanost postala običajen del mehanizmov financiranja; vendar pa je raziskovanje, tisto, ki se začne na pobudo občanov in društev z minimalnimi sredstvi, vseeno koristno financirati ali pa vsaj omogočiti sodelovanje pri drugače financiranih raziskavah raziskovalnih institucij. S tem se omogočijo tudi nepričakovane raziskave.

Pomemben vidik je dvigovanje znanstvene pismenosti v javnosti. S sodelovanjem javnosti v znanstvenih raziskavah in zavedanjem javnosti o možnostih sodelovanja pri raziskavah lahko občanska znanost v današnjem času rasti lažnih in zavajajočih informacij pripomore k boljši družbi.

Navedeni viri

Akcijski načrt za odprto znanost za izvedbo Ukrepa 6.2: Odprta znanost za izboljšanje kakovosti, učinkovitosti in odzivnosti raziskav v okviru Resolucije o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030 (ReZrIS30). (2023). Vlada Republike Slovenije. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVZI/Znanost/Dokumenti/AN_VG_5.docx

Ayris, P., Bernal, I., Cavalli, V., Dorch, B., Frey, J., Hallik, M., Hormia-Poutanen, K., Labastida, I., MacColl, J., Ponsati Obiols, A., Sacchi, S., Scholze, F., Schmidt, B., Smit, A., Sofronijevic, A., Stojanovski, J., Svoboda, M., Tsakonas, G., van Otegem, M., ... Horstmann, W. (2018). *LIBER Open Science Roadmap*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1303002>

Centralna tehniška knjižnica (b. d.) Podcast A – Ž. <https://www.ck.uni-lj.si/podcast-a-do-z/>

Citizen science skilling for library staff researchers and the public. (2021). LIBER Citizen Science Working Group. <https://doi.org/10.25815/hf0m-2a57>

Den Broeder, L., Devilee, J., Van Oers, H., Schuit, A. J., in Wagemakers, A. (2018). Citizen Science for public health. *Health Promotion International*, 33(3), 505–514. <https://doi.org/10.1093/heapro/daw086>

European Citizen Science Association. (2015). *ECSA Ten Principles of Citizen Science*. Zenodo. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>

European Commission. Directorate General for Research. (2002). *Science and society: Action plan*. Office for Official Publications of the European Communities.

European Comission. (2002). *Science and Society: Action Plan*. Office for Official Publications of the European Communities. <https://books.google.si/books?id=QFEwAAAAYAAJ>

European Commission. (2014). *Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe Towards a better society of empowered citizens and enhanced research*. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=4122

European Commission. (2015). *White paper on citizen science for Europe*. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf

Fraisl, D., Hager, G., Bedessem, B., Gold, M., Hsing, P.-Y., Danielsen, F., Hitchcock, C. B., Hulbert, J. M., Piera, J., Spiers, H., Thiel, M., in Haklay, M. (2022). Citizen science in environmental and ecological sciences. *Nature Reviews Methods Primers*, 2(1), 1–20. <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00144-4>

Haklay, M., Dörler, D., Heigl, F., Manzoni, M., Hecker, S., in Vohland, K. (2021). What Is Citizen Science? The Challenges of Definition. V K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson in K. Wagenknecht (ur.), *The science of citizen science* (str. 13–33). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_2

Haklay, M., Motion, A., Balázs, B., Kieslinger, B., Greshake Tzovaras, B., Nold, C., Dörler, D., Fraisl, D., Riemenschneider, D., Heigl, F., Brounéus, F., Hager, G., Heuer, K., Wagenknecht, K., Vohland, K., Shanley, L., Deveaux, L., Ceccaroni, L., Weißpflug,

- M., ... Wehn, U. (2020). *ECSA's Characteristics of Citizen Science*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3758668>
- Ignat, T., in Ayris, P. (2020). Built to last! Embedding open science principles and practice into European universities. *Insights: The UKSG Journal*, 33(1), 9, 1–19. <https://doi.org/10.1629/uksg.501>
- Irwin, A. (1995). *Citizen science: A study of people, expertise, and sustainable development*. Routledge.
- LIBER Citizen Science Working Group (2021). *Citizen Science Skilling for Library Staff, Researchers, and the Public*. <https://cs4r.github.io/skills/#/>
- LIBER Citizen Science Working Group (2023). *Library Infrastructures & Citizen Science*. <https://cs4r.github.io/infrastructure/>
- Library Infrastructures & Citizen Science*. (2023). LIBER Citizen Science Working Group. <https://doi.org/10.25815/tz0x-m353>
- Liu, H.-Y., Dörler, D., Heigl, F., in Grossberndt, S. (2021). Citizen Science Platforms. V K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson in K. Wagenknecht (ur.). *The science of citizen science* (str. 439–459). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_22
- Ljubiteljska znanost*. (2017). <https://isjfr.zrc-sazu.si/sl/terminologisce/svetovanje/ljubiteljska-znanost>
- Makarovič, M., in Modrej, I. (2013). *Črna in Črnjani: Narodopisna podoba koroškega delavskega naselja do druge svetovne vojne*. Občina Črna na Koroškem.
- Mlinar, Z. (2021). Kaj nam prinašata koncept in gibanje občanska znanost/citizen science?: Uveljavljanje raziskovanja kot sestavine vsakdanjega življenja. *Časopis za kritiko znanosti*, 44 [49] (282), 23–63. <http://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=13828&lang=slv>
- Mlinar, Z. (ur.). (2022). *Izzivi občanskega raziskovanja: Izkušnje in pričakovanja iz Žirov in od drugod* (Let. 28). Muzejsko društvo. <https://ipegaz.si/epub/izzivi1/>, <https://ipegaz.si/epub/izzivi2/>
- Podlipnik, Č. (2020). Citizen science project to fight against SARS-COV-2 by distributed computing. <https://youtu.be/OX36TJQfaIA?t=2450>
- Presetnik, P. (2019). V imenu ljudstva – ljudska znanost. *Trdoživ* 8(1), 10.
- Pušnik, M. (2021). Skupnostna znanost (Citizen Science) kot steber odprte in sodelovalne znanosti. *Časopis za kritiko znanosti*, 44 [49](282), 87–100. <http://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=13832&lang=slv>
- Resolucija o znanstvenoraziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2030 (2023). *Uradni list RS*, št. 49/22. <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=RESO133>
- Richter, A., Dörler, D., Hecker, S., Heigl, F., Pettibone, L., Sanz, F. S., Vohland, K., in Bonn, A. (2018). Capacity building in citizen science. V S. Hecker, A. Bonn, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch in J. Vogel (ur.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (str. 269–283). UCL Press. <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>

Robinson, J. A. (2022). *User experience evaluation of novel air quality sensing technologies for citizen engagement in environmental health studies: Doctoral dissertation = Ocena uporabniške izkušnje prostovoljcev v okoljsko-zdravstvenih študijah pri uporabi senzorskih tehnologij za spremljanje kakovosti zraka*. [J. A. Robinson]. <https://portal.ijs.si/nextcloud/s/HgxD9HDKW3pYkKw#pdfviewer>

Storksdieck, M., Shirk, J. L., Cappadonna, J. L., Domroese, M., Göbel, C., Haklay, M., ... Vohland, K. (2016). Associations for Citizen Science: Regional Knowledge, Global Collaboration. *Citizen Science: Theory and Practice*, 1(2), 10. <https://doi.org/10.5334/cstp.55>

Uredba o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti. (2023). *Uradni list RS*, št 59/23. <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED8793>

Vodopivec, D. (2019). *Uporaba pametnega telefona v analizni kemiji* [Diplomsko delo, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo]. [D. Vodopivec.] <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=eng&id=113451>

Vohland, K., Göbel, C., Balázs, B., Butkevičienė, E., Daskolia, M., Duží, B., Hecker, S., Manzoni, M., in Schade, S. (2021). Citizen Science in Europe. V K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson in K. Wagenknecht (ur.), *The Science of Citizen Science* (str. 35–53). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_3

Wyler, D., in Haklay, M. (2018). Integrating citizen science into university. V M. Haklay, S. Hecker, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, in A. Bonn (ur.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (str. 168–182). UCL Press. <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>

Mitja Vovk Iskríč

Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani, Trg republike 3, 1000 Ljubljana
e-pošta: mitja.vovk-iskric@ctk.uni-lj.si