

2.

SUVREMENI KONCEPT GRAĐANSKE ZNANOSTI

Ovo poglavlje sadrži:

- Definiranje koncepta** građanske znanosti
- Kategorizacije i tipologije** građanske znanosti
- Načela i karakteristike** građanske znanosti

UVOD

Ovim poglavljem želimo prikazati da je koncept građanske znanosti do danas evoluirao u zreli znanstveni pristup. Građanska znanost i uključivanje građana u znanstvena istraživanja mogu se primijeniti u cijelom spektru znanstvenih istraživanja, od prirodnih do društvenih i humanističkih znanosti. U ovom poglavlju usredotočit ćemo se na suvremeni koncept građanske znanosti, tj. na pitanje što pojam građanske znanosti znači danas i to kroz kritičku analizu njegovih suvremenih definicija, teorijskih okvira te kategorizacije i tipologije primjene. Prvi dio poglavlja usredotočen je na definiranje koncepta građanske znanosti. Iako definicija može varirati ovisno o kontekstu i perspektivi, naš je cilj uspostaviti jasno razumijevanje ove znanstvene discipline i njezine važnosti u suvremenom društvu. Dodatno ćemo razmotriti kako se definicija građanske znanosti mijenjala tijekom vremena, i to kroz pregled postojećih definicija u posljednjih desetak godina. Imajući na umu složenost i raznolikost građanske znanosti, ovaj dio poglavlja posvetili smo kategorizaciji i tipologiji građanske znanosti. Cilj je osigurati čitateljima detaljno razumijevanje različitih oblika i pristupa u građanskoj znanosti, od njezinih metodoloških postavki preko metoda angažmana i područja primjene. Naposljetku, poglavlje donosi prijevod dvaju ključnih dokumenata Europske udruge građanske znanosti (ECSA) – *Deset načela građanske znanosti* i *Karakteristike građanske znanosti*. Ovi dokumenti definiraju osnovna načela i karakteristike građanske znanosti te služe kao dragocjen izvor informacija za one koji se bave građanskom znanosti, bilo da su istraživači, praktičari, stvaratelji politika ili sami građani.

2.1. Suvremeni koncept građanske znanosti

Kao što smo već spomenuli u prvom poglavlju, prve suvremene definicije koncepta građanske znanosti pojavljuju se 1990-ih godina u radovima Irwina (1995) i Bonneyja (1996), koji definiraju koncept iz dviju komplementarnih, ali međusobno neovisnih perspektiva. Alan Irwin definira ga iz perspektive društvenih znanosti, kako bi opisao ekspertizu koja postoji među onima na koje se tradicionalno gleda kao amatere. Irwin (1995) opisuje dvije dimenzije

odnosa između građana i znanosti: 1) znanost treba biti responzivna prema mišljenjima i potrebama građana i 2) sami građani mogu proizvesti pouzdane znanstvene informacije. Dok ga Bonney s druge strane definira mnogo praktičnije, kao metodu istraživanja u kojoj neznanstvenici dobrovoljno doprinose znanstvenim podacima na nekom projektu (Bonney, 1996). Već ovdje možemo vidjeti dvije komplementarne perspektive razvoja samog koncepta građanske znanosti koja će imati jak utjecaj na današnje shvaćanje pojma. Irwin naglašava važnost građanske znanosti u demokratizaciji znanosti čime se pridonosi idejama otvorene znanosti i novih oblika znanstvene komunikacije, dok Bonney naglašava praktične i participativne aspekte građanske znanosti kojim se potiče opća znanstvena pismenost građana te rješavanje kompleksnih problema (Science Europe, 2018). U literaturi je Irwinov model često opisan kao model odozdo prema gore (engl. *bottom-up*), dok se Bonneyjev model opisuje kao model odozgo prema dolje (engl. *top-down*) sudjelovanja građana u znanstvenim istraživanjima (Cooper i Lewenstein, 2009).

Kako bi se vidjelo na koji način se ta dva osnovna pristupa oslikavaju u suvremenom shvaćanju koncepta, u tablici 1 prikazane su neke od izabranih definicija pojma građanska znanost u relevantnoj literaturi i dokumentima (za iscrpan popis s 34 definicije vidjeti rad Vohland i sur., 2021), poredane prema datumu nastanka same definicije. Kako niz pojmova kojim se ovdje koristimo nema standardizirani prijevod na hrvatski jezik, uz prijevode definicija na hrvatski jezik, u tablici se donose i definicije na izvornom jeziku, kako bi se čitatelju pružio uvid u izvornu terminologiju.

Tablica 1. Evolucija definicije pojma „građanska znanost” (2013. – 2023.)

IZVOR DEFINICIJE	ORIGINALNI TEKST DEFINICIJE	PRIJEVOD DEFINICIJE
UNESCO (2013)	The participation of a range of non-scientific stakeholders in the scientific process. At its most inclusive and most innovative, citizen science involves citizen volunteers as partners in the entire scientific process, including determining research themes, questions, methodologies, and means of disseminating results.	Uključenost velikog broja neznanstvenih sudionika u znanstveni proces. Na svojoj najinkluzivnijoj i najinovativnijoj razini, građanska znanost angažira građane koji dobrovoljno sudjeluju u istraživanju kao partnere u znanstvenom procesu. Proces uključuje izbor istraživačkih tema, pitanja, metodologija i načina diseminacije rezultata.
Societize Green paper (2013)	<p>Citizen Science refers to the general public engagement in scientific research activities when citizens actively contribute to science either with their intellectual effort or surrounding knowledge or with their tools and resources.</p> <p>Participants provide experimental data and facilities for researchers, raise new questions and co-create a new scientific culture. While adding value, volunteers acquire new learning and skills, and deeper understanding of the scientific work in an appealing way.</p>	<p>Građanska znanost odnosi se na opći angažman javnosti u znanstvenoistraživačkim aktivnostima, tj. kada građani aktivno doprinose znanosti bilo svojim intelektualnim naporom i pripadajućim znanjima ili svojim alatima i resursima.</p> <p>Sudionici pribavljaju eksperimentalne podatke i sredstva potrebna znanstvenicima, postavljaju nova pitanja i pritom zajednički stvaraju novu znanstvenu kulturu. Osim što dodaju vrijednost istraživanju, građani stječu nova znanja i vještine, kao i dublje razumijevanje znanstvenog djelovanja na nov, zanimljiv način.</p>
Oxford English Dictionary (2014)	<p>Scientific work undertaken by members of the general public often in collaboration with or under the direction of professional scientists and scientific institutions.</p> <p>A ‘citizen scientist’ is defined as: (a) “a scientist whose work is characterized by a sense of responsibility to serve the best interests of the wider community (now rare)”; or (b) “a member of the general public who engages in scientific work, often in collaboration with or under the direction of professional scientists and scientific institutions; an amateur scientist.”</p>	<p>Znanstveni rad koji obavljaju članovi šire javnosti, često u suradnji s ili pod vodstvom profesionalnih znanstvenika i znanstvenih institucija.</p> <p>„Građani znanstvenici” definirani su kao: (a) „znanstvenici čiji rad karakterizira osjećaj odgovornosti za ostvarivanjem najboljih interesa šire javnosti (rijetko)”; ili (b) „članovi šire javnosti koji su uključeni u znanstveni proces, često u suradnji s ili pod vodstvom profesionalnih znanstvenika i znanstvenih zajednica; znanstvenik amater.”</p>

Suvremeni koncept građanske znanosti

<p>Socientize White Paper (2015)</p>	<p>Citizen Science refers to the general public engagement in scientific research activities when citizens actively contribute to science either with their intellectual effort or surrounding knowledge or with their tools and resources.</p>	<p>Građanska znanost odnosi se na opći angažman javnosti u znanstvenoistraživačkim aktivnostima, tj. kada građani aktivno doprinose znanosti bilo svojim intelektualnim naporom i pripadajućim znanjima ili svojim alatima i resursima.</p>
<p>US Crowdsourcing and Citizen Science Act (2016)</p>	<p>The term citizen science means a form of open collaboration in which individuals or organizations participate in the scientific process in various ways, including (A) enabling the formulation of research questions; (B) creating and refining project design; (C) conducting scientific experiments; (D) collecting and analyzing data; (E) interpreting the results of data; (F) developing technologies and applications; (G) making discoveries; and (H) solving problems.</p>	<p>Pojam građanska znanost označava oblik otvorene suradnje u kojem pojedinci ili organizacije sudjeluju u znanstvenom procesu na različite načine, uključujući (A) oblikovanje istraživačkih pitanja; (B) stvaranje i usavršavanje izrade i provedbe projekta; (C) provođenje znanstvenih eksperimenata; (D) prikupljanje i analizu podataka; (E) tumačenje rezultata; (F) razvoj tehnologija i aplikacija; (G) otkrića i (H) rješavanje problema.</p>
<p>Green Paper Citizen Science Strategy 2020 for Germany (2016)</p>	<p>Citizen science describes the process of generating knowledge through various participatory formats. Participation can range from the short-term collection of data to the intensive use of leisure time to delve deeper into a research topic together with scientists and/or other volunteers, to ask questions, and to get involved in some or all phases of the research process.</p>	<p>Građanska znanost opisuje proces generiranja znanja kroz različite oblike sudjelovanja. Sudjelovanje se kreće od kratkoročnog prikupljanja podataka pa sve do intenzivnog korištenja vlastitog slobodnog vremena u svrhe dubljeg proučavanja istraživačke teme sa znanstvenicima i/ili drugim volonterima kako bi se postavila pitanja i postalo dijelom neke ili svih faza istraživačkog procesa.</p>
<p>Australian Citizen Science Association (2022)</p>	<p>Citizen science is the collection and analysis of scientific data in relation to the natural world, performed predominantly by citizens, usually in collaboration with scientists and field experts. Citizen scientists work with scientists or the scientific framework to achieve scientific goals.</p> <p>Citizen science involves public participation and collaboration in scientific research with the aim to increase scientific knowledge. It's a great way to harness community skills and passion to fuel the capacity of science to answer our questions about the world and how it works.</p>	<p>Građanska znanost odnosi se na prikupljanje i analizu znanstvenih podataka u odnosu na prirodni svijet, što uglavnom provode građani, najčešće u suradnji sa znanstvenicima i stručnjacima zadanog područja. Građani znanstvenici rade sa znanstvenicima ili znanstvenim okvirima kako bi ostvarili znanstvene ciljeve.</p> <p>Građanska znanost uključuje javno sudjelovanje i suradnju u znanstvenom istraživanju s ciljem povećanja znanstvenog znanja. To je sjajan način da se iskoriste vještine i strast zajednice kako bi se potaknuo kapacitet znanosti da odgovori na naša pitanja o svijetu i njegovu funkcioniranju.</p>

Suvremeni koncept građanske znanosti

<p>Citizenscience.gov (US) (2022)</p>	<p>In citizen science, the public participates voluntarily in the scientific process, addressing real-world problems in ways that may include formulating research questions, conducting scientific experiments, collecting and analyzing data, interpreting results, making new discoveries, developing technologies and applications, and solving complex problems.</p>	<p>U građanskoj znanosti javnost dobrovoljno sudjeluje u znanstvenom procesu, baveći se problemima iz stvarnog svijeta na načine koji mogu uključivati oblikovanje znanstvenih pitanja, provođenje znanstvenih eksperimenata, prikupljanje i analizu podataka, tumačenje rezultata, otkrića, razvoj tehnologija i aplikacija i rješavanje složenih problema.</p>
<p>European Citizen Science Association (ECSA) (2022)</p>	<p>Citizen science is an 'umbrella' term that describes a variety of ways in which the public participates in science. The main characteristics are that: (1) citizens are actively involved in research, in partnership or collaboration with scientists or professionals; and (2) there is a genuine outcome, such as new scientific knowledge, conservation action or policy change.</p>	<p>Građanska znanost krovni je pojam koji opisuje niz načina na koje javnost sudjeluje u znanosti. Glavne karakteristike su sljedeće: (1) građani su aktivno uključeni u istraživanje kroz partnerstvo ili suradnju sa znanstvenicima i stručnjacima i (2) postoji konkretan ishod, poput novog znanstvenog znanja, očuvanja ili promjene politika.</p>
<p>Wikipedia (2023)</p>	<p>Scientific research conducted, in whole or in part, by amateur (or nonprofessional) scientists. Citizen science is sometimes described as "public participation in scientific research", participatory monitoring, and participatory action research whose outcomes are often advancements in scientific research by improving the scientific community's capacity, as well as increasing the public's understanding of science.</p>	<p>Znanstveno istraživanje koje u cijelosti ili djelomično provode znanstvenici amateri (neprofesionalni znanstvenici). Građanska znanost ponekad se opisuje kao „sudjelovanje javnosti u znanstvenom istraživanju”, participativni nadzor i participativno istraživanje čiji ishodi su često napredak u znanstvenom istraživanju kroz unapređenje kapaciteta znanstvene zajednice, kao i povećanje razumijevanja znanosti u javnosti.</p>

Već kratkom analizom navedenih definicija, možemo identificirati tri osnovne komponente koje stoje u osnovi svake definicije – **neznanstveni sudionici, participacija i znanstveni doprinos**. U samim definicijama neznanstveni sudionici se različito nazivaju (javnost, građani, neznanstveni sudionici, znanstvenici amateri, volonteri...), njihova razina participacije se različito kategorizira (pribavljaju eksperimentalne podatke, doprinose intelektualnim naporom i specifičnim znanjima, provode participativna istraživanja i sl.), ali sve u svrhu nekog konkretnog znanstvenog ishoda. Ovdje ponovno možemo povući paralelu s aktivnostima rada mnoštva (engl. *crowdsourcing*) koji također uključuju prve dvije komponente (neznanstvene sudionike i

participaciju), ali za razliku od pojma građanske znanosti, rad mnoštva ne mora nužno uključivati znanstvenu komponentu, nego je također važno da javnost na bilo koji način pridonese prikupljanju podataka.



Analizom suvremenih definicija građanske znanosti možemo identificirati tri osnovne komponente koje stoje u osnovi svake definicije – **neznanstveni sudionici, participacija i znanstveni doprinos.**

Naravno, takvim široko postavljenim poljem primjene sama građanska znanost postaje izrazito otvorena interpretacijama i ovisna o kontekstu primjene. Upravo zbog toga teško je jasno i nedvosmisleno definirati pojam građanske znanosti jer aktivnosti građanske znanosti pokrivaju široki raspon akademskih disciplina, od koji svaka ima svoje epistemološke, metodološke i ontološke odrednice koje je vrlo teško obuhvatiti u jednoj definiciji. Važno je shvatiti kako pojam građanske znanosti može podrazumijevati vrlo različite aktivnosti i pristupe ovisno o znanstvenom području unutar kojeg se primjenjuje, što može dovesti do neželjenog antagonizma različitih praktičara, inicijativa i područja primjene (Vohland i sur., 2021). Nedostatak jasnih kriterija i definicije područja problem je koji može odvratiti zainteresirane istraživače, kako u osmišljavanju i provođenju tako i u osiguravanju financijskih sredstava za provođenje projekata građanske znanosti. Imajući to na umu, svrha ovog poglavlja nije dati konačnu definiciju građanske znanosti, već istražiti i dati čitatelju uvid u različite pristupe i shvaćanja uloge građanske znanosti unutar šireg konteksta znanosti.

2.2. Kategorizacije i tipologije građanske znanosti

Kao što je navedeno u prvom poglavlju, pojam građanske znanosti obuhvaća toliko širok raspon različitih aktivnosti da je gotovo nemoguće naći definiciju koja pokriva sve aspekte primjene građanske znanosti u različitim domenama znanosti. Upravo je zbog toga u literaturi razvijeno više različitih tipologija i

kategorizacija projekata građanske znanosti koji nam omogućuju razlikovanje različitih modela primjene građanske znanosti. Kako smo već spominjali, razvoj građanske znanosti usko je vezan uz područje rada mnoštva te postojeći modeli primjene rada mnoštva dijele velik dio zajedničkih obilježja s modelima primjene građanske znanosti. Postojeći modeli u literaturi kategoriziraju projekte rada mnoštva i građanske znanosti kroz tri povezana aspekta (Zlodi i Ivanjko, 2013):

1. **vrsta aktivnosti** – projekti se kategoriziraju prema vrsti aktivnosti i zadataka koji se poduzimaju
2. **razina participacije** – projekti se kategoriziraju na temelju razine uključenosti sudionika
3. **očekivani doprinos** – projekti se kategoriziraju na temelju ostvarenih ishoda i doprinosa sudionika.

Kombinacijom ovih aspekata svaki projekt može jasno odrediti svoj fokus i definirati je li zadatak koji se želi obaviti uopće prikladan za pristupe građanske znanosti, a u konačnici to može uvelike pomoći u planiranju samog projekta. U nastavku se donosi pregled kategorizacija i tipologija prisutnih u literaturi koji pokrivaju svaki od navedenih aspekata planiranja projekta građanske znanosti.



Kod planiranja glavnih sastavnica svakog projekta građanske znanosti treba definirati: **zadatak koji treba obaviti** (vrstu zadataka i povezanih aktivnosti), **planiranje okoline za izvođenje zadataka i interakciju** (očekivana razina participacije sudionika) te **odrađivanje očekivanih ishoda projekta** (očekivana razina doprinosa sudionika).

Tipologija prema kriteriju vrste aktivnosti

Više je autora pokušalo dati sveobuhvatnu tipologiju temeljenu na vrstama aktivnosti, od kojih u nastavku donosimo nekoliko reprezentativnih i sveobuhvatnih tipologija koje pokrivaju veliku većinu aktivnosti koje nalazimo unutar projekata građanske znanosti. Alcalá (2015) razlikuje pet velikih tipologija sustava potpomognutih radom mnoštva ovisno o *vrsti zadatka* koji se želi ostvariti. U modelu se razlikuje pet osnovnih tipova sustava prema vrstama zadataka:

- **poziv za rješavanje problema** (engl. *crowdcasting*)
– nudi nagradu onomu tko može problem riješiti ili prvi ili na najbolji mogući način
- **dobivanje sadržaja iz mnoštva** (engl. *crowdcontent*) – građani doprinose svojim radom i znanjem kako bi stvorili sadržaj
- **suradnja s mnoštvom** (engl. *crowdcollaboration*)
– slična dobivanju sadržaju iz mnoštva, osim činjenice da nema komunikacije između pojedinaca i nije ponuđena nikakva nagrada
- **mišljenje iz mnoštva** (engl. *crowdopinion*) – pokušava se utvrditi stav mnoštva o određenoj temi ili novom proizvodu
- **financiranje iz mnoštva** (engl. *crowdfunding*)
– financijska sredstva potražuju se putem malih doprinosa.

Ridge (2011) predlaže svoju kategorizaciju aktivnosti koje projekti potpomognuti radom mnoštva mogu poduzimati:

- **tagiranje** – dodavanje nestrukturiranih oznaka objektima

- **ispravljanje** – označavanje ili ispravljanje netočnog sadržaja
- **povezivanje** – povezivanje objekata s drugim objektima (npr. putem povezanih podataka)
- **kategorizacija** – primjena strukturiranih oznaka objektima (npr. klasificiranje)
- **glasanje** – biranje između više objekata ili ocjenjivanje pomoću skale (npr. zvjezdice)
- **bilježenje osobne priče** – kontekstualiziranje objekta bilježenjem osobnog doživljaja ili svjedočanstva
- **kreativni doprinosi** – upotreba originalnog objekta na nove kreativne načine.

Oomen i Arroyo (2011) u svome su radu analizirali velik broj projekata koji je uključivao rad mnoštva te su na temelju rezultata predložili sljedeću kategorizaciju aktivnosti:

- **ispravljanje i transkripcija** – sudionici se pozivaju ispravljati ili transkribirati digitalizirane objekte
- **kontekstualizacija** – dodavanje kontekstualnog znanja objektima (npr. bilježenje osobnih priča)
- **dopunjavanje** – dodavanje novih objekata u zbirku
- **klasifikacija** – dodavanje deskriptivnih metapodataka objektima (npr. tagiranje)
- **zajedničko stvaranje** (engl. *co-curation*) – sudjelovanje u stvaranju novih objekata
- **skupno financiranje** – kolektivno prikupljanje financija i resursa kako bi se podržale inicijative i ideje drugih.

Već na samom početku planiranja projekta građanske znanosti potrebno je unaprijed definirati vrstu aktivnosti koja je najprimjerenija participaciji građana. Odabir vrste aktivnosti ovisi ponajprije o znanju koje potencijalni sudionici projekta imaju, tj. što je razina znanja viša, to aktivnost može biti složenija.



Ako projekt želimo otvoriti masovnom sudjelovanju građana **bez ikakvog potrebnog predznanja**, tada su prikladne aktivnosti **transkripcije, kategorizacije ili povezivanja**. Ako je znanje sudionika o fenomenu koji istražujemo potencijalno veliko, tada su plodonosniji pristupi kontekstualizacije, dopunjavanja ili bilježenja osobnih priča.

Iako ovaj pregled nije iscrpan, već i uvidom u navedene kategorizacije mogućih aktivnosti, lako se mogu identificirati željeni pristupi primjereni zadatku koji se želi obaviti.

Tipologija prema kriteriju razine participacije

Drugi kriterij prema kojemu možemo kategorizirati projekte građanske znanosti, kriterij je razine uključenosti u projekt, tj. u kojim će fazama projekta građani biti uključeni te do koje razine participacije. Kako se proces znanstvenog istraživanja sastoji od više faza, moguće je javnost uključiti u bilo kojoj od istraživačkih faza (Bonney i sur., 2009):

1. odabir i definiranje istraživačkih pitanja
2. prikupljanje informacija i resursa (istraživanje literature)
3. predlaganje mogućih odgovora na istraživačka pitanja (kreiranje hipoteza)
4. kreiranje metodologije prikupljanja podataka
5. prikupljanje podataka
6. analiza podataka
7. interpretacija podataka i stvaranje zaključaka
8. diseminacija rezultata i zaključaka
9. rasprava o rezultatima i postavljanje novih pitanja.

Na temelju razine uključenosti građana u svaku od navedenih faza istraživanja Bonney i sur. (2009) definiraju tri osnovne kategorije projekata građanske znanosti:

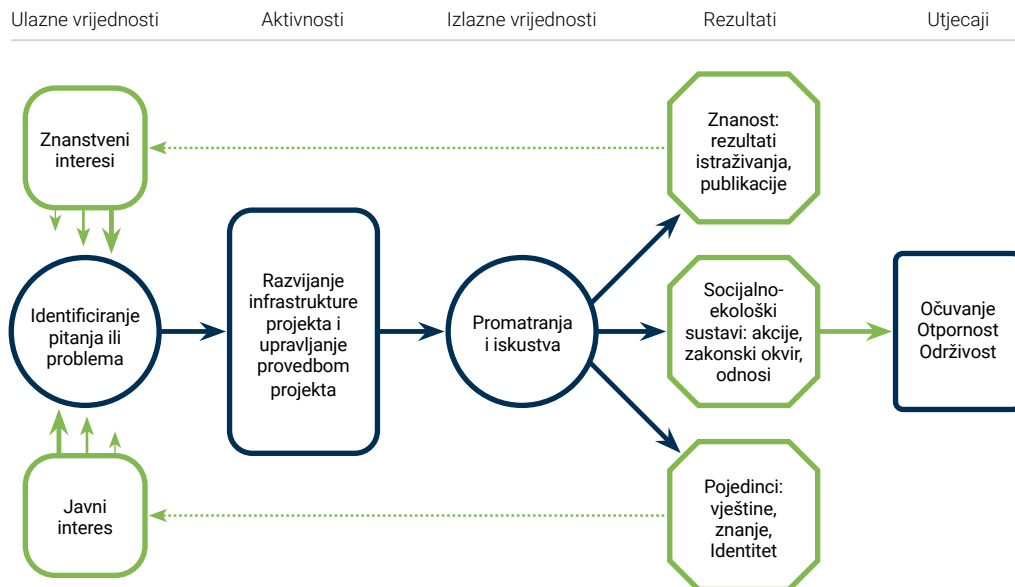
- **doprinosni projekti** (engl. *contributory projects*) – stvaraju ih istraživači, a građani prvenstveno doprinose podacima
- **suradnički projekti** (engl. *collaborative projects*) – stvaraju ih istraživači i građani, građani doprinose podacima, ali i sudjeluju u prilagodbi projekta, analizi podataka ili diseminaciji rezultata

- **zajednički stvoreni projekti** (engl. *co-created projects*) – stvaraju ih zajedno istraživači i građani, barem dio građana uključen je u sve ili većinu faza istraživanja.

Navedena kategorizacija dodatno je razrađena u radu autora Shirk i sur. (2012) kroz *Five Projects Model* koji uz postojeće donosi još dvije dodatne razine participacije:

- **ugovorni projekti** (engl. *contractual projects*) – stvara ih zajednica, istraživači provode istraživanje i izvještavaju o rezultatima
- **kolegijalni projekti** (engl. *collegial projects*) – stvaraju ih istraživači amateri, s različitim razinama očekivanog priznanja u široj znanstvenoj zajednici.

Važno je ovdje naglasiti kako veća razina sudjelovanja ne znači nužno i bolji projekt, nego se kao i kod odabira aktivnosti, razina uključenosti građana treba prilagoditi željenim ciljevima i očekivanim ishodima planiranog projekta. Neke od predloženih kategorija obuhvaćaju projekte za koje je upitno pripadaju li uopće u domenu građanske znanosti. Primjerice, unutar kategorije suradničkih projekata, sama diseminacija istraživačkih rezultata smatra se aktivnošću građanske znanosti, što je svakako upitna kategorizacija. Pojam ugovornih projekata također postavlja mnoga pitanja u kontekstu projekata građanske znanosti, posebice u svjetlu određivanja teme i smjera istraživanja koji indirektno određuju i budžet i metode istraživanja, čime se može ugroziti znanstveni integritet samog istraživanja. Ipak, navedene kategorizacije su vrlo korisne kako bi se potencijalni projekti građanske znanosti odredili prema željenoj razini participacije javnosti u projektu. Kroz svoj *Five Projects Model* Shirk i sur. (2012) razradili su okvir za sudjelovanje javnosti u istraživačkim projektima, koji omogućuje projektima građanske znanosti modelirati odnos između znanstvenih i javnih interesa (slika 2.1.).



Slika 2.1. Okvir za sudjelovanje javnosti u istraživačkim projektima (prilagođeno prema Shirk i sur., 2012)

Pomoću ovog modela sudjelovanja, projekti mogu uravnotežiti doprinose koji potječu iz znanstvenih interesa i iz javnih interesa, ali svaki projekt dogovara tu ravnotežu na drugačiji način (što je prikazano ulaznim strelicama različitih veličina). Projekti također pokazuju različite ishode za znanost, pojedince (istraživače ili volontere) i društveno-ekološke sustave. Obratite pozornost i na strelice za povratne informacije: određeni ishodi mogu pojačati određene interese – kako se inicijative razvijaju tijekom vremena. Kvalitetno sudjelovanje javnosti ovisi o dostatnoj pozornosti prema interesima javnosti u ulaznoj fazi, kako bi se identificirala pitanja i strukturirale aktivnosti koje će najvjerojatnije dati rezultate relevantne za te interese (Shirk i sur., 2012).

Tipologije prema kriteriju očekivanog doprinosa

Treći kriterij prema kojem možemo kategorizirati projekte građanske znanosti, kriterij je očekivanog građanskog doprinosa. Geiger i Schader (2014) dali su

možda najcjelovitiju kategorizaciju sustava potpomognutih radom građana ovisno o karakteristikama *očekivanog doprinosa*. Razlikuju sustave prema tome traže li homogeni ili heterogeni doprinos te je li vrijednost tih doprinosa fiksna ili relativna. U homogenim sustavima svi doprinosi jednako se vrednuju i više su usmjereni kvantiteti (npr. sustav ocjenjivanja zvjezdica), dok se heterogenim sustavima svaki doprinos ocjenjuje prema individualnoj kvaliteti i svaki doprinos je komplementaran (npr. sustav korisničkih recenzija). Na drugoj osi podjele razlikuju sustave u kojim je svaki doprinos fiksna vrijednost koja ima značenje neovisno o sustavu (engl. *non emergent systems*), npr. idejno rješenje dizajna, i sustave u kojim je svaki doprinos relativna vrijednost koja ima značenje samo u odnosu na druge doprinose i ulogu unutar cjeline (engl. *emergent systems*), npr. Wikipedija. Kombinacijom tih dviju dimenzija razlikuju se četiri osnovna arhetipa sustava potpomognutim radom građana:

- Sustavi koji se oslanjaju na velik broj homogenih doprinosa, a svi doprinosi koji zadovoljavaju pravila sustava smatraju se jednako vrijednima (engl. *crowd processing systems*). Unutar takvih sustava primjenjuje se pristup u kojem se veliki zadaci razbijaju na male dijelove (mikrozadatke). Sustavi su visoko strukturirani i sofisticirani s tehničke strane, ali jednostavni za uporabu s korisničke strane (npr. [Galaxy Zoo](#))
- Sustavi koji se oslanjaju na velik broj homogenih doprinosa, ali njihova vrijednost postoji samo u odnosu na cjelinu (engl. *crowd rating systems*). Unutar takvih sustava svi su doprinosi jednaki kvalitetom, a položaj unutar sustava temelji se na kvantitativnim svojstvima doprinosa. Svaki doprinos predstavlja jedan „glas” za neku temu. Što je sustav veći i broj doprinosa raste, to su rezultati točniji. Važna je raznovrsnost i brojnost mišljenja. Primjer su različiti sustavi ocjenjivanja (npr. [Tripadvisor](#)).

- Sustavi koji se oslanjaju na velik broj heterogenih doprinosa, a svaki doprinos mjeri se prema precizno definiranim kvalitativnim kriterijima i ima vrijednost na individualnoj razini (engl. *crowd solving systems*). U takvim sustavima svaki doprinos predstavlja alternativni način rješavanja nekog problema ili zadatka. Kao i kod *crowd rating* sustava, što je veći broj raznovrsnih doprinosa, to su rezultati bolji. Sustav se temelji na ideji da će otvoreni poziv na rješavanje nekog zadatka dovesti do dovoljnog broja neovisnih i kvalitetnih rješenja. Sustavi se mogu koristiti kako bi rješavali probleme koji imaju unaprijed utvrđene kriterije kvalitete gdje je naglasak na optimalnom rješenju ili kako bi rješavali probleme koji još nemaju optimalno rješenje i jasne kriterije gdje je naglasak na kreativnosti (npr. [WazokuCrowd](#)).
- Sustavi koji se oslanjaju na velik broj homogenih doprinosa, ali njihova vrijednost postoji samo u odnosu na cjelinu (engl. *crowd creation systems*). Za razliku od *crowd rating* sustava, vrijednost doprinosa ne dolazi samo od kvantitativnih značajki nego su i važne kvalitativne značajke kolektivnog doprinosa. Velik broj različitih perspektiva omogućuje takvim sustavima uključivanje različitih znanja i vještina. Primjeri takvih sustava su različite platforme koje okupljaju korisničke sadržaje (npr. [Wikipedija](#))

Ovaj model izvrsno konceptualizira područje primjene rada građana iz perspektive očekivanih korisničkih doprinosa i stvaranja njihove vrijednosti. Svaki projekt bi trebao odrediti gdje se nalazi unutar predloženog modela, što bi uvelike olakšalo odabir daljnjih pristupa.

2.3. Načela i karakteristike građanske znanosti

Prepoznavši građansku znanost kao fleksibilan koncept koji se može prilagoditi i primijeniti u različitim situacijama i disciplinama, Europska udruga građanske znanosti ili European Citizen Science Association (ECSA) utemeljila je [*Deset načela građanske znanosti*](#) čiji je cilj postaviti ključne principe koji predstavljaju temelj dobre prakse u građanskoj znanosti (ECSA, 2015). U nastavku se donosi njihov prijevod na hrvatski jezik s namjerom da posluže kao dobra početna točka i orijentir svakom istraživaču u kreiranju i provođenju projekata građanske znanosti.

Deset načela građanske znanosti (ECSA)

- 1.** Projekti građanske znanosti aktivno uključuju građane u znanstvene pothvate koji generiraju nova znanja ili spoznaje. Građani mogu sudjelovati kao sudionici, suradnici ili voditelji projekta i imaju značajnu ulogu u projektu.
- 2.** Projekti građanske znanosti imaju originalan znanstveni ishod. Npr. daju odgovor na istraživačko pitanje ili pružaju informacije potrebne za akciju zaštite, odluke o upravljanju ili politiku zaštite okoliša.
- 3.** Profesionalni znanstvenici kao i građani znanstvenici imaju koristi od sudjelovanja. Koristi mogu uključivati objavljivanje rezultata istraživanja, prilike za učenje, osobno zadovoljstvo, društvenu korist, zadovoljstvo zbog doprinosa znanstvenim dokazima, npr. u adresiranju lokalnih, nacionalnih i internacionalnih pitanja kroz koje mogu utjecati na određene politike.

4. Građani znanstvenici mogu, ako to žele, sudjelovati u više faza znanstvenog procesa. To može uključivati razvoj istraživačkog pitanja, osmišljavanje metode, skupljanje i analizu podataka, kao i komuniciranje rezultata.
5. Građani znanstvenici dobivaju povratne informacije o projektu. Npr. na koji se način njihovi podaci koriste i koji su istraživački, politički ili društveni ishodi.
6. Građanska znanost smatra se istraživačkim pristupom kao bilo koji drugi, s ograničenjima i pristranostima koje je potrebno uzeti u obzir te nadzirati. No za razliku od tradicionalnog znanstvenog pristupa, građanska znanost omogućuje veći upliv javnosti i demokratizaciju znanosti.
7. Podaci i metapodaci dobiveni projektima građanske znanosti dostupni su javnosti i kad je moguće publicirani u formatu otvorenog pristupa.
8. Građani znanstvenici priznati su u rezultatima projekata i publikacijama.
9. Programi građanske znanosti evaluiraju se s obzirom na kvalitetu znanstvenih rezultata, kvalitetu prikupljenih i obrađenih podataka, iskustvo sudionika, kao i na širi društveni i politički utjecaj.
10. Voditelji projekata građanske znanosti moraju uzeti u obzir zakonska i etička pitanja zaštite autorskih prava, intelektualnog vlasništva, ugovora o dijeljenju podataka, povjerljivosti, pripisivanju zasluga kao i utjecaja na okoliš svih aktivnosti.

ECSA je uz ova *Načela 2020.* objavila i dokument *Karakteristike građanske znanosti* (Haklay i sur., 2020.) u kojemu se izvornih deset načela nadograđuje definiranjem temeljnih karakteristika građanske znanosti kroz pet aspekata: (1) temeljni koncepti; (2) disciplinarni aspekti; (3) vodstvo i sudjelovanje; (4) financijski aspekti i (5) podaci i znanje. U nastavku se donosi prijevod izvornog dokumenta.

Karakteristike građanske znanosti (ECSA)

Uvod

Građanska znanost zajednički je naziv za velik broj aktivnosti i praksi. Pojam građanske znanosti moguće je razumjeti razmatranjem karakteristika tih aktivnosti i praksi, a koje su opisane u ovom dokumentu. Može ih se pronaći u različitim znanstvenim disciplinama – od prirodnih znanosti do društvenih i humanističkih znanosti – a unutar svake discipline, tumačenje građanske znanosti može se međusobno razlikovati. Međutim, unatoč navedenim razlikama građanska je znanost novo područje istraživanja i prakse, sa standardima koji se stalno nadograđuju i na temelju kojih različiti dionici razvijaju metodologije, teorije i tehnike. Stoga je korisno uspostaviti određenu razinu zajedničkog razumijevanja unutar različitih disciplina i praksi, kako bi se znalo što očekivati od aktivnosti ili projekata koji su zamišljeni kao dio građanske znanosti.

Nesumnjivo je da će projekt s otvorenim pozivom velikom broju volontera za sudjelovanjem u prikupljanju podataka ili analizi podataka jasno definirane istraživačke hipoteze biti definiran kao građanska znanost. Međutim, to je samo jedna vrsta unutar velikog skupa aktivnosti, praksi i oblika sudjelovanja, što rezultira različitim stavovima o tome što jest – a što nije – građanska znanost. Zahvaljujući takvim razlikama u disciplinarnom i kulturološkom kontekstu, pokušaj definiranja univerzalnog skupa pravila koja će određivati što pripada, a što ne pripada građanskoj znanosti zahtjevan je posao, što može dovesti i do ograničenja u napretku ovog područja.

Ovaj dokument stoga pokušava predstaviti niz različitih mišljenja na uključiv način kako bi se omogućila provedba različitih vrsta projekata i

programa u kojim se mogu postaviti kriteriji specifični za odabrani kontekst. Karakteristike predstavljene dalje u tekstu temelje se na stajalištima znanstvenika, stručnjaka, javnih dužnosnika i šire javnosti. Naš je cilj identificirati karakteristike koje treba uzeti u obzir pri postavljanju takvih kriterija (npr. nacrt financiranja), a čitatelje pozivamo da utvrde koji je podskup tih karakteristika relevantan za njihov specifičan kontekst i ciljeve.

Spomenute se karakteristike temelje (i odnose) na [*Deset načela građanske znanosti prema ECSA-i*](#) („10 načela”) kao sažetak najbolje prakse – a od projekata se očekuje da poštuju navedena načela. Tamo gdje je to posebno važno, navodimo ih kao dolje navedene karakteristike.

Ostatak dokumenta opisuje karakteristike građanske znanosti kroz pet točaka: (1) temeljni koncepti; (2) disciplinarni aspekti; (3) vodstvo i sudjelovanje; (4) financijski aspekti i (5) podaci i znanje. Dodatna objašnjenja navedena su u dokumentu *Karakteristike građanske znanosti prema ECSA-i: dokument s objašnjenjima*. Treba imati na umu da se pojmovima „znanstveno istraživanje” i „istraživanje” koristimo naizmjenično i da te pojmove objašnjavamo iz perspektive praksi građanske znanosti.

1. Temeljni koncepti

Znanost i istraživanje. Prakse građanske znanosti prelaze disciplinarne granice: neke pripadaju poljima koja su široko priznata kao znanstvena istraživanja, dok druge potpadaju pod opći pojam „istraživanja”, posebice u umjetnosti i humanističkim znanostima. Građanska znanost može opisati mnoge od tih aktivnosti, pogotovo kada su one u skladu s deset načela. Koristimo se pojmom „znanstvena istraživanja” kako bismo opisali istraživanja u znanostima, društvenim znanostima, humanističkim znanostima i umjetnosti.

Što se smatra znanstvenim istraživanjem? Kao što je to općenito slučaj s istraživačkom praksom, građanska znanost može se baviti temom koja je osnovna ili primijenjena, induktivna ili deduktivna, lokalna ili globalna. U specifičnim kontekstima prikladno je identificirati podskup aktivnosti (izričito uključiti praćenje okoline ili se usredotočiti na istraživanje temeljeno na hipotezama). Kako bi se osigurala znanstvena rigoroznost, istraživanje bi

trebalo nastojati slijediti protokole i prakse u skladu s disciplinama unutar kojih je istraživanje uokvirano.

Namjera i uokvirivanje. U mnogim područjima, a posebno u medicinskim i zdravstvenim znanostima, kao i društvenim znanostima, postoji suptilna razlika između građanskih znanstvenih aktivnosti i tradicionalnih praksi koje sudionike promatraju kao subjekte istraživanja ili kao sudionike u anketama ili radionicama. Stoga bi odluka o tome da se aktivnost nazove građanskom znanostu trebala uključivati artikulaciju aspekata koji to opravdavaju, kao što je to pozivanje na deset načela.

Istraživanja temeljena na hipotezama; praćenje; induktivno, istraživačko i znanstveno stvaranje baza podataka. Istraživanje koje uključuje građansku znanost može imati mnoge oblike, a uloge sudionika mogu uključivati, primjerice: odabir istraživačkog pitanja; prikupljanje ili analizu podataka kojim se podupire ili opovrgava hipoteza; praćenje okolišnih ili zdravstvenih uvjeta koji utječu na upravljanje ili ishode politika; i stvaranje generičkih podataka unutar domene koji služe kao podrška širokom rasponu istraživačkih pitanja (kao što su to digitalizacija umjetničkih zbirki, praćenje ili kartiranje). Aktivnosti također mogu uključivati induktivne i istraživačke pristupe koji se temelje na kvalitativnoj proizvodnji znanja. U projektu građanske znanosti može biti prikladno usredotočiti se isključivo na neke od tih aktivnosti (npr. samo na one aktivnosti koje se temelje na hipotezama) u specifičnim kontekstima, primjerice, kada to zahtijevaju agencije za financiranje projekata.

Uloge i odgovornosti. U građanskoj znanosti postoje konteksti u kojim je prikladno da se građani, znanstvenici i drugi dionici projekta smatraju ravnopravnim partnerima u istraživačkom procesu, kao i slučajevi u kojim je odgovarajući doprinos ograničen na prikupljanje podataka ili osiguravanje resursa. Sudionici moraju biti svjesni čina sudjelovanja i namjere da budu uključeni u projekt. Preporuča se transparentnost u pogledu različitih uloga i očekivanja u procesu, a sudionici bi trebali biti svjesni da doprinose istraživanju. Navedeno je posebno važno ako sudionici preuzimaju samo male ili mikrozadatke koji zahtijevaju vrlo malo angažmana, ali je njihov ukupni doprinos jasno definiranom znanstvenom procesu ili istraživanju važan.

Predmet istraživanja ili sudionik? U nekim disciplinama, kao što su to medicinske i društvene znanosti, potrebno je razjasniti kako se od subjekta istraživanja postaje aktivni istraživač. U takvim istraživanjima uobičajeno je da se istražuje same građane, njihovo ponašanje, izazove s kojim se susreću i zdravstvene probleme. Međutim, građani također mogu preuzeti aktivnu ulogu u navedenim aktivnostima, a mogu ih čak i inicirati. Postoji mogućnost da osobe koje sudjeluju u takvim projektima mogu istovremeno biti i predmeti istraživanja i sudionici, ovisno o namjerama i okvirima istraživanja.

Etika. Ciljeve i namjere projekata građanske znanosti, kao i istraživanja koja oni uključuju, treba jasno i otvoreno objasniti sudionicima i svim drugim dionicima. Ako je uključenost sporazumna i ako je sudionici u potpunosti razumiju, govorimo o građanskoj znanosti. Posebnu pozornost treba obratiti na transparentnost u projektima koje pokreće zajednica i projektima koji su samostalno inicirani i djeluju izvan organizacijskih etičkih praksi. U svakom slučaju, svi sudionici koji sudjeluju u istraživačkom projektu, dužni su pridržavati se kodeksa istraživačkog integriteta i pitanja kvalitete.

2. Disciplinarni aspekti

Disciplinarna stajališta. Građanska znanost primjenjiva je u svim znanstvenim disciplinama, uz niz disciplinarnih tradicija i istraživačkih metoda. Iako je dobro usađena u ekološka, meteorološka i astronomska istraživanja, postoje mnoga područja prirodnih znanosti i inženjerstva koja tek trebaju razviti pristup za aktivnosti građanske znanosti. Unutar navedenih **znanstvenih i tehnoloških** disciplina, postoji potreba da se u obzir uzmu metodološke prakse, standardi i konvencije pri osmišljavanju aktivnosti.

Međutim, posebna pozornost mora se posvetiti određenim područjima. U **umjetnosti i humanističkim znanostima** istraživački pristup, formulacija problema i metode prikupljanja i interpretacije podataka mogu se razlikovati od prirodnih znanosti, i važno je osvijestiti tu raznolikost. U **društvenim znanostima** intenzivno se upotrebljavaju participativni oblici građanskog angažmana. Primjerice, participativno akcijsko istraživanje i srodne prakse otežavaju povlačenje jasne granice između tih praksi i građanske znanosti.

Svako istraživanje koje je uokvireno kao građanska znanost vjerojatno će eksplicitno izraziti na koji ga način treba procijeniti kao takvo (npr. primjenom deset načela), i trebalo bi uzeti u obzir kako sudionici postaju više od subjekata istraživanja.

Medicinske znanosti i ljudsko zdravlje. Projekti koji istražuju ljudsko zdravlje (tjelesno ili mentalno) mogu predstavljati različite izazove prilikom utvrđivanja je li riječ o građanskoj znanosti ili nije, zahvaljujući različitim razinama aktivnog angažmana, svrsi proizvodnje znanja, dijeljenju podataka, razini stručnosti koja je potrebna za procjenu medicinskih informacija i uključenosti komercijalnih djelatnosti. U takvim slučajevima potrebno je razmotriti organizacijski kontekst: istu aktivnost (npr. intervencijsko ispitivanje) može obaviti bolnica ili komercijalni akter, pa može doći do različitih procjena. Dok je u drugim domenama dijeljenje osobnih podataka ponekad problematično, u domeni zdravlja to je gotovo pa preduvjet za sudjelovanje.

3. Vodstvo i sudjelovanje

Individualni projekt, projekt pod vodstvom zajednice i projekt pod vodstvom znanstvenika. Građanske znanstvene projekte mogu voditi istraživači ili znanstvenici ili ih može voditi zajednica koja želi pristupiti rješavanju određenog problema. Projekte može voditi i pojedinac, koji će u tom slučaju čitav projekt izvesti samostalno. Svi su takvi projekti potencijalno u skladu s građanskom znanošću, a odluka o svakom projektu može se donijeti proučavanjem njegova konteksta i prakse.

Organizacije koje provode istraživanja, javna tijela i ustanove, nevladine organizacije. Različite vrste organizacija mogu podupirati i voditi građanske znanstvene inicijative. Dok komercijalnim aktivnostima treba posvetiti posebnu pozornost, aktivnosti koje vode javna tijela (npr. praćenje okoliša) i nevladine organizacije (npr. zdravstvene dobrotvorne organizacije) mogu biti dio građanske znanosti i nije obavezno da profesionalni znanstvenici ili organizacije koje provode istraživanja participiraju u njima.

Komercijalne aktivnosti. Ako je izravna komercijalna korist glavni cilj aktivnosti i rezultata koji proizlaze iz upotrebe podataka (npr. putem plaćenih

podatkovnih usluga za isključivu osobnu korist osobe koja dijeli podatke i daljnju komercijalnu upotrebu izvan usluga za davatelja podataka), takva se djelatnost ne smatra građanskom znanošću. Navedeno također vrijedi ako se motivi iza aktivnosti percipiraju isključivo kao podrška marketinškoj ili poslovnoj strategiji, a ne kao podrška jedinstvenom istraživačkom cilju i opravdanom uključivanju građana. Međutim, komercijalne aktivnosti koje su u skladu s deset načela, a provode se transparentno, još se uvijek mogu smatrati građanskom znanošću.

Stupanj sudjelovanja. Aktivno sudjelovanje koje zahtijeva kognitivnu pažnju građana tijekom sudjelovanja u istraživačkom procesu ima prednost u odnosu na ograničenu interakciju. Također je poželjno uključiti građane u nekoliko faza istraživačkog procesa. Minimalno sudjelovanje, kao na primjer kod volontera koji dijele računalne resurse ili navike društvenih medija bez aktivnog sudjelovanja u samom istraživanju ili koji samo preuzmu aplikaciju koja automatski prikuplja podatke u znanstvene svrhe, još se uvijek može smatrati građanskom znanošću, ali pod određenim uvjetima. Primjeri uključuju situacije kada se projekt aktivno može uskladiti s deset načela ili kada projekt podupire proizvodnju znanstvenih rezultata koji ne bi bili mogući bez informirane odluke volontera da daju svoj doprinos.

Mali broj sudionika naspram velikog broja sudionika. Projekti građanske znanosti mogu uključivati jednu osobu koja provodi istraživački projekt i javno dijeli svoje znanje na netradicionalnoj platformi (npr. blog) uz pridržavanje znanstvenih standarda (npr. recenzija). Projekt se može sastojati od male skupine sudionika ili biti otvoren za sudjelovanje velikog broja sudionika u različitim fazama istraživačkog procesa. Projekti mogu imati za cilj postizanje velikog broja sudionika ili značajan doprinos znanju osobnim trudom, ovisno o kontekstu i disciplini. Ovisno o cilju projekta, uključenost i manjeg i većeg broja sudionika može se smatrati građanskom znanošću.

Profesionalizam naspram volonterstva. Kada se građanska znanost promatra kao suradnja između profesionalnih znanstvenika i znanstvenika volontera, postavlja se pitanje: što je „profesionalno”, a što „volonterski”? Tumačenje ovih pojmova uvelike varira i ovisi o kontekstu, kulturi i polju istraživanja. Ono uključuje aspekte kao što su skup profesionalnih vještina, iznos naknada i vremenski okviri uključenosti. Primjerice, volonteri sa

znanstvenom pozadinom ili profesionalnom znanstvenom ulogom u drugim svojstvima i dalje mogu biti volonteri kada primjenjuju svoje vještine u svoje slobodno vrijeme. Oni se mogu baviti znanstvenim aktivnostima puno radno vrijeme i još uvijek ih se smatra volonterima pod određenim uvjetima (npr. kada napor nadilazi njihove profesionalne uloge).

Znanstveno sudjelovanje i znanstveno obrazovanje. Projekti građanske znanosti mogu imati obrazovne ishode za sudionike uključene u različite faze istraživačkog procesa. Predviđeni ishodi učenja za sudionike povoljan su aspekt u građanskoj znanosti. Međutim, da bi projekt bio klasificiran kao građanska znanost, obrazovni ciljevi ili znanstveni angažman/doseg ne bi trebali biti jedini fokus, već se mora osigurati njihova usklađenost s istraživačkim ciljevima. Stoga postizanje veće svijesti o znanstvenim procesima i uključivanje u njih može biti jedan od ciljeva (namjeren ili nenamjeren) projekata građanske znanosti – ali ne bi trebao biti glavni cilj.

Povezanost s donošenjem odluka. Projekti građanske znanosti mogu uključivati intervenciju u trenutačno stanje stvari, kao što je to npr. odlučivanje na lokalnoj razini. To se može dogoditi u aktivnostima koje potpadaju pod područja djelovanja kao što su participativno akcijsko istraživanje, znanost zajednice ili rješavanje problema ekološke nepravde. U takvim slučajevima može se pojaviti zabrinutost zbog motivacijske pristranosti u rezultatima projekta, pa se preporučuje obratiti pozornost na provedbu i dokumentaciju relevantnih disciplinarnih standarda kako bi se pokazala znanstvena rigoroznost.

4. Financijski aspekti

Financijska potpora znanstvenim istraživanjima. Čista financijska potpora projektu, kao npr. skupna financiranja, pretplate i donacije, ne smatra se građanskom znanošću jer se ne sudjeluje ni u jednoj fazi znanstvenog istraživanja. Ako je financijski doprinos preduvjet za sudjelovanje u znanstvenoistraživačkoj fazi projekta, potrebno je pažljivo razmotriti je li to dosljedno s građanskom znanošću.

Naknada za sudjelovanje u projektu. Zahtijevanje određenog financijskog doprinosa od građana kako bi se npr. financirali tehnički resursi za mjerenje

podataka, može biti u skladu s građanskom znanošću. Međutim, treba razmotriti kako to može utjecati na društvenu uključenost (npr. isključivanje siromašnijih sudionika) i pristrano sudjelovanje.

Poticanje sudjelovanja u aktivnostima. Projekti koji potiču sudionike na uključenost mogu se kvalificirati kao građanska znanost, ali to ovisi o kontekstu i vrsti odnosa između voditelja projekta i sudionika. Poticaji mogu imati različite oblike, kao npr. manje isplate kroz aktivnosti skupnog financiranja ili pribavljanje prijevoznih sredstava kako bi se olakšala mobilnost u mjestima s visokim stopama siromaštva. Međutim, vrstu ili iznos poticaja treba uzeti u obzir prije nego što se počne razmatrati je li davanje poticaja u skladu s građanskom znanošću. Prihvatanje poticaja/plaćanja sudionicima u kontekstu građanske znanosti ovisi o kulturi/zemlji i društvenom/ekonomskom statusu sudionika.

5. Podaci i znanje

Generiranje podataka i znanja. Građanska znanost, znanstvena i akademska istraživanja, kao i istraživanja usmjerena na politike mogu uključivati različite oblike generiranja podataka i znanja, uključujući i generiranje novih podataka, stvaranje novih analiza ili proizvodnju novih znanja u pisanom i drugim oblicima. Znanje proizvedeno u takvim projektima trebalo bi težiti disciplinarnim standardima poput odgovarajuće kvalitete podataka i osiguranja kvalitete, kolegijalne recenzije projektnih publikacija i materijala, ili dokaza koji su relevantni za politike i prikladni za donošenje odluka.

Vlasništvo i uporaba podataka. Građanska se znanost obično percipira i stavlja u domenu otvorene znanosti zahvaljujući usklađenosti s otvorenim dijeljenjem podataka, publikacijama s otvorenim pristupom i potpunom transparentnošću vlasništva nad podacima. Međutim, mogu postojati slučajevi u kojim je uporaba podataka ograničena na određene skupine dionika, kao i slučajevi u kojim se rezultati ne objavljuju javno ili u kojim generirane publikacije nemaju otvoren pristup, osobito u pogledu pitanja privatnosti. Poželjno je da sudionici posjeduju podatke koje generiraju i trebali bi biti potpuno svjesni zašto, kada i kako ih drugi koriste.

Kvaliteta podataka. Građanska znanost postavlja pitanja o kvaliteti podataka, koja se mogu riješiti na niz načina, kao, primjerice, kroz dobro razvijene protokole, dobru izradu zadatka koji odgovara svrsi i kroz dobru podršku sudionicima. Kvaliteta podataka, što je općenito slučaj s istraživačkim aktivnostima, ključni je aspekt koji zahtijeva pozornost tijekom cijelog procesa proizvodnje znanja.

Razmjena i primjena lokalnog i laičkog znanja. Uključivanje građana u proizvodnju i tumačenje podataka koje lokalno prikupljaju članovi zajednice, kako bi se podigla lokalna svijest i djelovanje, uobičajeni je model građanske znanosti. Aktivno sudjelovanje profesionalnih znanstvenika ili istraživača i dijeljenje rezultata izvan lokalne zajednice nisu obavezni, sve dok se projekt pridržava utvrđenih istraživačkih načela i praksi.

Oportunističko naspram sustavnog prikupljanja podataka. Različiti znanstvenoistraživački projekti mogu se koristiti podacima i imati koristi od skupova podataka sa širokim rasponom karakteristika. Neke analize zahtijevaju sustavan i rigorozno kreiran skup podataka, dok su u drugima oportunističke ili djelomične informacije prikladne svrsi. Građanska znanost može pridonijeti obama pristupima. Specifični kontekst projekta, ciljevi istraživanja i disciplinarnе prakse odredit će gdje se aktivnosti nalaze na spektru od oportunističkog do sustavnog prikupljanja podataka.

Korištenje **digitalnih alata za prikupljanje podataka** u medicinskim i društvenim znanostima može se promatrati kao društvena anketa ili kao participativno prikupljanje podataka, pa stoga i kao dio građanske znanosti. Namjera i okvir projekta, kao i poštivanje deset načela, mogu pomoći u odlučivanju/procjeni je li takva uporaba podataka zapravo građanska znanstvena aktivnost.

Dijeljenje osobnih i medicinskih podataka. U medicinskim i društvenim znanostima postavljanje granica građanske znanosti i prakse prikupljanja podataka može biti izazovno. Dijeljenje osobnih i medicinskih podataka može biti dio građanske znanosti, ali to ovisi o okviru i namjeri projekta, kao i o tome jesu li oni koji sudjeluju subjekti istraživanja ili sudionici koji oblikuju i provode različite faze projekta. Uključivanje praksi koje su u skladu s deset načela može pomoći u utvrđivanju navedenoga.

Ova dva dokumenta predstavljaju ključne principe koji predstavljaju temelj dobre prakse u građanskoj znanosti. Svaki projekt koji ima namjeru uključiti građane u proces građanske znanosti trebao bi najprije odrediti na koji način se pridržava ili ostvaruje svako od navedenih načela te razviti načine razlikovanja između aktivnosti građanske znanosti i tradicionalnih praksi koje sudionike promatraju kao subjekte istraživanja.

ZAKLJUČAK

Ovo poglavlje posvećeno je proučavanju suvremenog koncepta građanske znanosti, pružajući analitički uvid u razvoj, definicije, teorijske okvire, kategorizacije, tipologije i ključna načela i karakteristike građanske znanosti. Razumijevanje suvremenog koncepta građanske znanosti prikazano je u prvom dijelu poglavlja kroz pregled definicija i određenja koje su se razvijale tijekom posljednjih deset godina. Iako definicije mogu varirati ovisno o kontekstu i perspektivi, uspostavljeno je jasno razumijevanje ove znanstvene discipline i njezine značajnosti u suvremenom društvu. Sljedeći segment poglavlja odnosi se na kategorizaciju i tipologiju građanske znanosti. Složenost i raznolikost građanske znanosti ogledaju se u različitim oblicima i pristupima, što uključuje metode angažmana, područja primjene te tipologije prema kriterijima vrste aktivnosti, razine participacije i očekivanog doprinosa. Cilj ovog dijela pružiti je opsežno razumijevanje građanske znanosti, što je ključno za istraživače, praktičare, stvaratelje politika i građane. Dva ključna dokumenta Europske udruge građanske znanosti (ECSA) – *Deset načela građanske znanosti* i *Karakteristike građanske znanosti* – predstavljena su na kraju poglavlja. Ti dokumenti definiraju osnovna načela i karakteristike građanske znanosti, služeći kao dragocjen izvor informacija koji može poduprijeti praksu i istraživanje. Poglavlje daje čitatelju bogat kontekst za razumijevanje suvremenog koncepta građanske znanosti. Usto, otvara vrata za daljnja istraživanja i razvoj u ovom dinamičnom i rastućem polju te artikulira važnost suvremenog koncepta građanske znanosti kao zrelog znanstvenog pristupa. Ovo poglavlje ne samo da istražuje kako se koncept građanske znanosti razvio i evoluirao nego i kako se primjenjuje u širokom spektru znanstvenih istraživanja, od prirodnih do društvenih i humanističkih znanosti. Proučavanje suvremenih definicija, kategorizacija i tipologija građanske znanosti, kao i razumijevanje njezinih smjernica i karakteristika, ključno je za dublje razumijevanje i istraživanje ove značajne discipline. Ovo poglavlje služi i kao temelj za buduće prakse, politike i istraživanja, promovirajući građansku znanost kao ključni alat za demokratizaciju znanstvenog istraživanja i poticanje participacije šire javnosti.

POPIS LITERATURE

- Alcalá Ponce De León, M., 2015. Crowdsourcing in the memory institutions: Mass transcription. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, [e-časopis] 35 <https://doi.org/10.1344/BiD2015.35.26>
- Australian Citizen Science Association (ACSA), 2022. *About us*. [online] Dostupno na: <https://citizenscience.org.au/who-we-are/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Bonn, A. i sur., 2016. *Green paper citizen science strategy 2020 for Germany*. [online] Dostupno na: https://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss_cs_strategy_englisch.pdf [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Bonney, R., 1996. Citizen science: A lab tradition. *Living Bird*, 15(4), str. 7–15.
- Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J. i Wilderman, C. C., 2009. *Public participation in scientific research: Defining the field and assessing its potential for informal science education: a CAISE inquiry group report*. Washington, DC: Center for Advancement of Informal Science Education. Dostupno na: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519688.pdf> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- CitizenScience.gov, 2022. *About CitizenScience.gov*. [online] Dostupno na: <https://www.citizenscience.gov/about/#> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Cooper, C. B. i Lewenstein, B. V., 2016. Two meanings of citizen science. U: D. Cavalier i E. B. Kennedy, ur. *The Rightful Place of Science: Citizen Science*. Tempe: Consortium for Science, Policy & Outcomes. str. 51–61.
- European Citizen Science Association (ECSA), 2015. *Deset načela građanske znanosti*. [online] Dostupno na: <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- European Citizen Science Association (ECSA), 2022. *What is citizen science?* [online] Dostupno na: <https://www.ecsa.ngo/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Geiger, D. i Schader, M., 2014. Personalized task recommendation in crowdsourcing information systems - Current state of the art. *Decision Support Systems*, [e-časopis] 65, str. 3–16. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.05.007>
- Haklay, M. i sur., 2020. *ECSA's characteristics of citizen science*. [online] str. 1-6. Dostupno na: https://zenodo.org/record/3758668#_ym_ho9PP1hE [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Irwin, A., 1995. *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*. London: Routledge.
- Irwin, A., 2015. Science, public engagement. U: J. Wright, ur. *International Encyclopedia of the Social and Behavioural Sciences*. Oxford: Elsevier. str. 255–260.

- Ivanjko, T., Zlodi, G. i Pervan, D., 2019. Mnogo ruku čini posao lakšim-konceptualni okvir primjene rada mnoštva u baštinskim ustanovama. *Muzeologija*, (56), str. 177–198.
- Oomen, J. i Aroyo, L., 2011. Crowdsourcing in the cultural heritage domain: Opportunities and challenges. U: J. Kjeldskov i J. Paay, ur. *C&T '11: Proceedings of the 5th International Conference on Communities and Technologies*. New York: ACM. str. 138–149.
- Ridge, M., 2011. Playing with difficult objects - game designs to improve museum collections. U: J. Trant i D. Bearman, ur. *Museums and the Web 2011: Proceedings*. Toronto: Archives & Museum Informatics. str. 219–230.
- Science Europe, 2018. *Briefing paper on citizen science*. [online] Dostupno na: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4925779> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Shirk, J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B. V., Krasny, M. E. i Bonney, R., 2012. Public participation in scientific research: a Framework for deliberate design. *Ecology and Society*, [e-časopis] 17(2), 29. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>
- SOCIENTIZE, 2013. *Green paper on citizen science: Citizen science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research*. [online] Dostupno na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- SOCIENTIZE, 2015. *White paper on citizen science*. [online] Dostupno na: <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/white-paper-citizen-science.html> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- US Crowdsourcing and Citizen Science Act 2016 (15 USC 3724)*. [online] Dostupno na: <https://uscode.house.gov/view.xhtml?req=granuleid:USC-prelim-title15-section3724&num=0&edition=prelim> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R. i Wagenknecht, K. ur., 2021. *The science of citizen science*. Cham: Springer International Publishing.
- Wehn, U., Göbel, C., Bowser, A., Hepburn, L. i Haklay, M., 2020. *Global citizen science perspectives on open science: Written input by the CSGP Citizen Science & Open Science Community of Practice to the UNESCO Recommendation on Open Science*. [pdf] Dostupno na: https://en.unesco.org/sites/default/files/csgp_csos_cop_short_paper_on_open_science_may_2020.pdf [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Wikipedia, 2022. *Citizen science*. [online] Dostupno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Citizen_science [Pristupljeno 25. 11. 2023.]