



3.

PLATFORME, INICIJATIVE I ALATI ZA PODRŠKU PROJEKTIMA GRADANSKE ZNANOSTI

Ovo poglavlje sadrži:

- ☑ Pregled najistaknutijih **platformi** građanske znanosti
- ☑ Pregled izabranih **udruga i inicijativa** građanske znanosti
- ☑ Pregled izabranih **projekata i resursa** za podršku projektima građanske znanosti
- ☑ Pregled izabranih **alata** za provođenje projekata građanske znanosti

UVOD

Ovo poglavlje pruža sveobuhvatan pregled ključnih resursa koji su dostupni za promicanje i provođenje projekata građanske znanosti. U prvom dijelu poglavlja daje se pregled najistaknutijih platformi građanske znanosti koje se upotrebljavaju za uključivanje javnosti u znanstveno istraživanje i rješavanje društvenih potreba. Budućnost platformi građanske znanosti je obećavajuća, uz sve veći interes i sudjelovanje javnosti. Uspješni dugoročni projekti građanske znanosti održavaju angažman pružanjem jasnih i jednostavnih zadataka volonterima kojima mogu sudjelovati, osiguravaju pružanje prilika za učenje i doprinos lokalnim problemima te stvaranje osjećaja pripadnosti zajednici među volonterima. Uz same platforme koje daju mrežno okruženje i podršku, udruge građanske znanosti, kao što su ECSA, CSA i ACSA, igraju ključnu ulogu u promicanju, održavanju i razvoju građanske znanosti na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Svojim djelovanjem one pružaju strukturu, smjernice i podršku pojedincima, institucijama i projektima uključenima u građansku znanost te u konačnici potiču demokratizaciju znanosti i poticanje šireg društvenog angažmana u znanstvenim istraživanjima. Konačno, alati i resursi za provođenje projekata građanske znanosti su esencijalni za uspješnu implementaciju projekata. Oni uključuju tehnološke alate za prikupljanje i obradu podataka, metodološke resurse za osmišljavanje i vođenje projekata te materijale za obuku sudionika i jačanje njihovih znanstvenih vještina.

Ovaj pregled platformi, inicijativa i alata pokazuje bogatstvo resursa koji su dostupni za podršku projektima građanske znanosti. Svaki od ovih elemenata ima svoju ulogu u omogućavanju građanima da aktivno sudjeluju u znanstvenim istraživanjima i pridonose stvaranju novih znanja. Ipak, potrebna su daljnja istraživanja da bi se bolje razumjelo kako ovi resursi mogu biti najučinkovitije iskorišteni te da bi se razvili novi alati i strategije, kako bi se još više potaknuo razvoj i širenje građanske znanosti. Bilo da ste stručnjak koji nastoji uključiti javnost u svoj znanstveni rad ili građanin koji želi doprinijeti svijetu znanosti, ovo će vam poglavlje pružiti potrebne informacije i resurse za započinjanje i provedbu projekata građanske znanosti.

3.1. Platforme građanske znanosti

Jedna od važnih komponenata razvoja područja građanske znanosti odnosi se na razvijanje infrastrukture koja podržava građansku znanost pružanjem strukturiranih i lako dostupnih informacija o samim projektima. Da bi se ti naponi mogli ostvariti, važan je razvoj digitalnih platformi građanske znanosti. Pod pojmom platforma građanske znanosti podrazumijeva se mrežna stranica koja sadrži jednu ili više sljedećih funkcionalnosti: 1) daje pregled aktivnih projekata građanske znanosti, 2) prikazuje strukturirane podatke o projektima građanske znanosti s mogućnošću filtriranja i pretrage, 3) pruža opće smjernice i alate koji se mogu upotrebljavati kao podrška projektima građanske znanosti te 4) nudi primjere dobre prakse i prikazuje relevantne znanstvene rezultate za sve koji su zainteresirani za građansku znanost (Liu i sur., 2021). Jedan od snažnih impulsa napretku i razvoju projekata građanske znanosti donio je i napredak informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT), zbog čega se danas najveći broj projekata odvija u potpuno digitalnom okruženju.

Platforme građanske znanosti značajno su se razvile tijekom vremena, a tehnološki napredak omogućio je razvoj različitih digitalnih alata i platformi koje podržavaju projekte građanske znanosti, pojednostavljuju proces prikupljanja podataka, osiguravaju točnost i dosljednost podataka te na jednostavan način omogućuju širenje i povezivanje ideja na globalnoj razini. Rad na digitalnim platformama omogućio je istraživačima prikupljanje i analizu podataka u stvarnom vremenu te uvelike olakšao komunikaciju i suradnju među različitim dionicima, uključujući istraživače, stvaratelje politika i javnost (de Sherbinin i sur., 2021). Cilj je ovog poglavlja uputiti istraživače, kao i potencijalne sudionike prema primjerima najbolje prakse i pouzdanim resursima za kreiranje i sudjelovanje na projektima građanske znanosti.

Pružajući mrežno okruženje i podršku projektima građanske znanosti, platforme pomažu u promicanju javne svijesti i razumijevanja složenih pitanja te pružaju vrijedne podatke. Same platforme građanske znanosti nude niz različitih značajki i funkcionalnosti za podršku projektima građanske znanosti. Ove funkcije mogu biti (Liu i sur., 2021):

- **Katalog projekata:** Mnoge platforme građanske znanosti nude katalog projekata građanske znanosti u kojima mogu sudjelovati volonteri.
- **Alati za upravljanje projektima:** Neke platforme pružaju alate koji pomažu projektnim voditeljima u oblikovanju i upravljanju projektima građanske znanosti, uključujući alate za prikupljanje podataka i analizu.
- **Resursi za izradu i provedbu projekta:** Mnoge platforme pružaju resurse za pomoć voditeljima projekata u oblikovanju i provedbi projekata građanske znanosti, uključujući smjernice za oblikovanje istraživanja, prikupljanje podataka i angažman s volonterima.
- **Korisničko sučelje:** Platforme građanske znanosti obično pružaju jednostavno korisničko sučelje koje omogućuje volonterima traženje i sudjelovanje u projektima građanske znanosti.
- **Značajke zajednice:** Neke platforme nude značajke koje omogućuju volonterima interakciju, uključujući forume za rasprave i druge društvene značajke.

Sve navedene značajke mogu pomoći voditeljima projekata da učinkovito oblikuju svoje projekte i upravljaju njima, dok volonterima također pružaju jednostavno i privlačno iskustvo. U nastavku poglavlja analiziraju se neke od uspješnih i istaknutih platformi građanske znanosti.

Zooniverse

[Zooniverse](#) je platforma za građansku znanost kojom upravlja Citizen Science Alliance. Platforma je pokrenuta 2007. godine, a trenutačno broji više od 1,6 milijuna registriranih sudionika, što je čini najvećom i najstarijom svjetskom

platformom građanske znanosti. Zooniverse ugošćuje širok izbor projekata u različitim područjima, uključujući astronomiju, klimu, prirodu, zdravlje i humanističke znanosti. Neki primjeri projekata uključuju klasificiranje galaksija, transkripciju povijesnih rukom pisanih dokumenata, označavanje životinja na slikama i označavanje strukture stanica za istraživanje raka (Zooniverse, 2023).



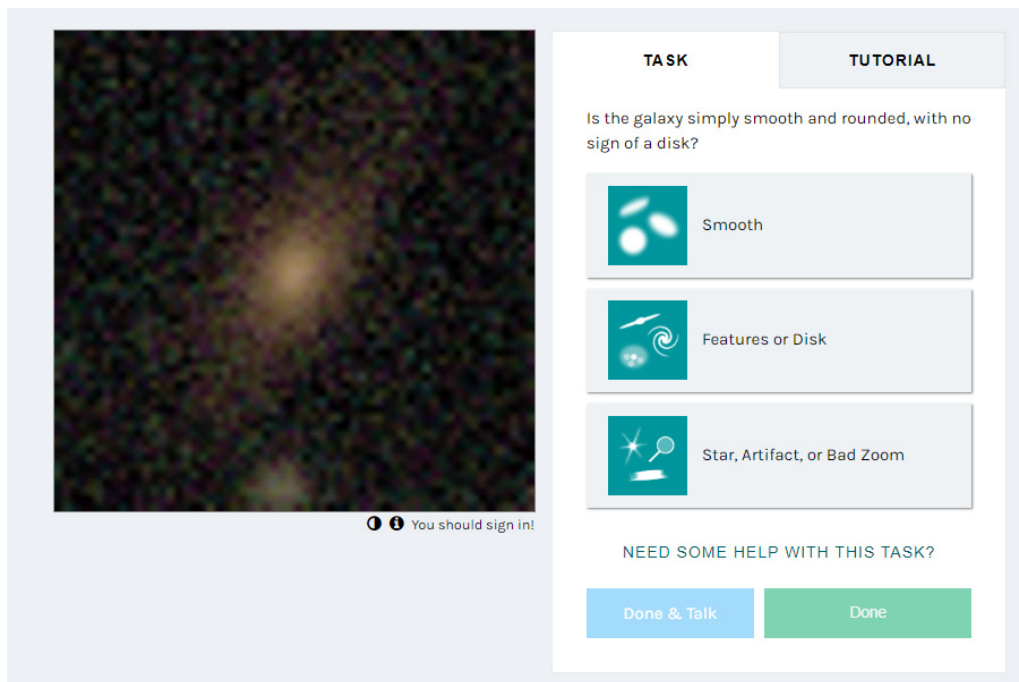
Slika 3.1. Deset godina platforme Zooniverse u brojkama.

Izvor: Zooniverse.org

Zooniverse je kroz svoju povijest ostvario brojne doprinose iz područja građanske znanosti, uključujući povećano razumijevanje znanosti i istraživačkih metoda. Neki značajni projekti na platformi su:

- [Galaxy Zoo](#): Ovaj je projekt uključivao klasifikaciju više od 1,7 milijuna galaksija i doveo je do objavljivanja više od 200 istraživačkih publikacija.

- [Planet Hunters TESS](#): Ovaj projekt uključuje traženje egzoplaneta u podacima prikupljenim NASA-inim svemirskim teleskopom Kepler. Građani znanstvenici traže obrasce i pomažu računalnim algoritmima otkriti nove egzoplanete.
- [Snapshot Wisconsin](#): Ovaj projekt koristi se kamerama za praćenje populacije divljih životinja u Wisconsinu, s više od 4600 volontera koji rabe tablete i kućna računala za identifikaciju životinja na milijunima fotografija putem platforme Zooniverse.



Slika 3.2. Sučelje klasifikacije galaksija u projektu GalaxyZoo.
Izvor: Zooniverse.org

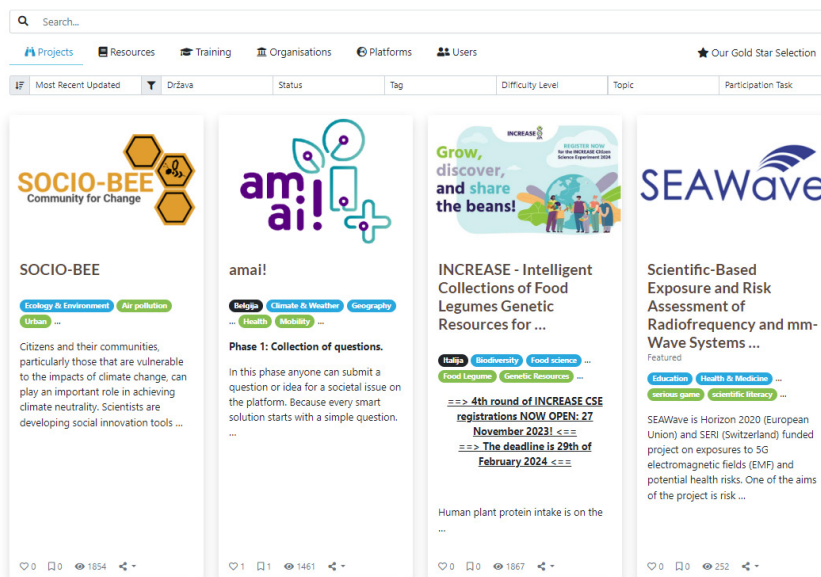
EU-Citizen.Science

[EU-Citizen.Science](#) je digitalna platforma za dijeljenje znanja, alata, obuke i resursa za građansku znanost, primarno usmjerena na projekte nastale unutar Europske unije. Platforma je rezultat suradnje 14 institucija država članica Europske unije s ciljem izgradnje referentne točke za sudionike u građanskoj znanosti, praktičare, istraživače, stvaratelje politike i društvo diljem Europe.

Platforma pruža različite alate, primjere najbolje prakse i prostore za zajedničko učenje za izgradnju, popunjavanje i promicanje održive platforme za dijeljenje, pokretanje i učenje građanske znanosti u Europi, a neki od njih su (EU-Citizen.Science, 2023):

- [Katalog projekata](#): Platforma nudi popis projekata građanske znanosti koji su dostupni volonterima za sudjelovanje.
- [Resursi](#): Platforma pruža niz resursa za projekte građanske znanosti o upravljanju projektima, dizajnu i metodama istraživanja, zajedničkom stvaranju i kompetencijama za građansku znanost
- [Trening](#): Platforma nudi resurse za obuku volontera kako bi im pomogla naučiti osnove građanske znanosti, sudjelovati u projektima i maksimalno iskoristiti svoj doprinos.

[Odabrani resursi](#): Platforma održava moderirani popis najboljih primjera projekata građanske znanosti koji voditeljima projekata služi kao pomoć prilikom osmišljavanja i pokretanja vlastitih projekata.



Slika 3.3. Pretraga projekata na platformi EU-Citizen.Science.

Izvor: eu-citizen.science

what can you find here?

306 projects

that are engaging the public in research via citizen science activities

234 resources

useful for planning and running citizen science projects

73 training resources

about the practice of citizen science

305 organisations

involved in citizen science projects and research

26 platforms

to get an overview of further developments in citizen science

4238 korisnici

with whom you can connect

Svrha platforme je poticanje demokratizacije znanosti kroz široku uspostavu i uvažavanje pristupa građanske znanosti diljem Europe.

Cilj platforme stvoriti je globalno povezanu, uključivu i jaku zajednicu građanske znanosti za društvene promjene u Europi. Neki značajni primjeri uključuju:

Slika 3.4. Statistika različitih resursa na platformi EU-Citizen.Science.

Izvor: eu-citizen.science

- [Envirocitizen](#): Cilj ovog projekta istražiti je kako potaknuti ekološko građanstvo kroz angažman u građanskoj znanosti.
- [Topotheque](#): Projekt građanske humanističke znanosti za očuvanje, razvoj i komunikaciju kulturne baštine povijesne regije Tirol.
- [RadoNorm European project](#): Projekt uključuje građane u praćenje i razumijevanje razina radona.

SciStarter

[SciStarter](#) je digitalna platforma koja povezuje građane znanstvenike s istraživačkim projektima kojima je potrebna njihova pomoć. Pokrenut 2011., SciStarter je narastao do više od 3000 formalnih i neformalnih istraživačkih projekata, događaja i alata, što ga čini vrijednim resursom za pojedince koji žele sudjelovati u građanskoj znanosti. Cilj ove platforme je olakšati ljudima pronalaženje, pridruživanje i doprinos znanosti kroz širok izbor projekata.



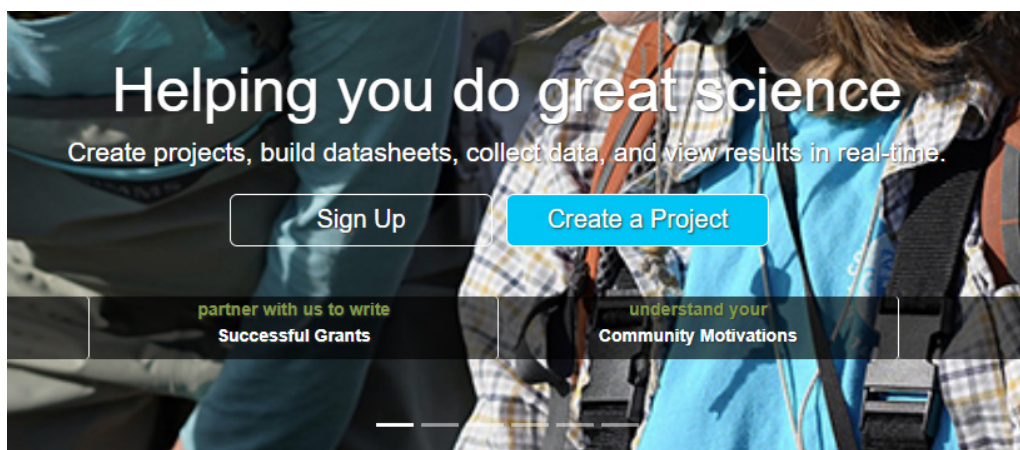
Slika 3.5. Početna stranica platforme SciStarter. Izvor: SciStarter.org

SciStarter ugošćuje raznolik niz projekata građanske znanosti u raznim područjima, uključujući ekologiju, astronomiju, zdravstvo i društvene znanosti (SciStarter, 2023). Korisnici mogu tražiti projekte na temelju svojih interesa, lokacije i drugih kriterija pomoću alata [Project Finder](#). S više od 75 000 registriranih korisnika, SciStarter omogućuje ljudima iz svih sfera života da se uključe u znanstveno istraživanje i doprinesu značajnim otkrićima. Neki značajni primjeri projekata su:

- [The Great Sunflower Project](#): Ovaj projekt uključuje sudionike u praćenje populacije pčela promatranjem i bilježenjem broja pčela koje posjećuju suncokrete u njihovim vrtovima.
- [The Lost Ladybug Project](#): Ovaj projekt uključuje traženje i fotografiranje bubamara kako bi se znanstvenicima pomoglo u praćenju distribucije i brojnosti različitih vrsta bubamara.
- [The iSeeChange Project](#): Ovaj projekt potiče sudionike da dokumentiraju i podijele svoja zapažanja o promjenama okoliša u svojim lokalnim zajednicama, pomažući u informiranju istraživanja klimatskih promjena.

CitSci

[CitSci](#) je digitalna platforma koja podržava građansku znanost, istraživanje u zajednici i angažirana istraživanja za zadovoljavanje potreba zajednice na globalnoj razini, ali je primarno usmjerena na projekte koji se provode na tlu Sjeverne Amerike. Platforma je pokrenuta 2010. godine i pruža besplatan i univerzalan pristup svakomu za stvaranje projekata građanske znanosti, upravljanje članovima, istraživanje i vizualizaciju podataka u stvarnom vremenu i dijeljenje podataka s drugima (CitSci, 2023).



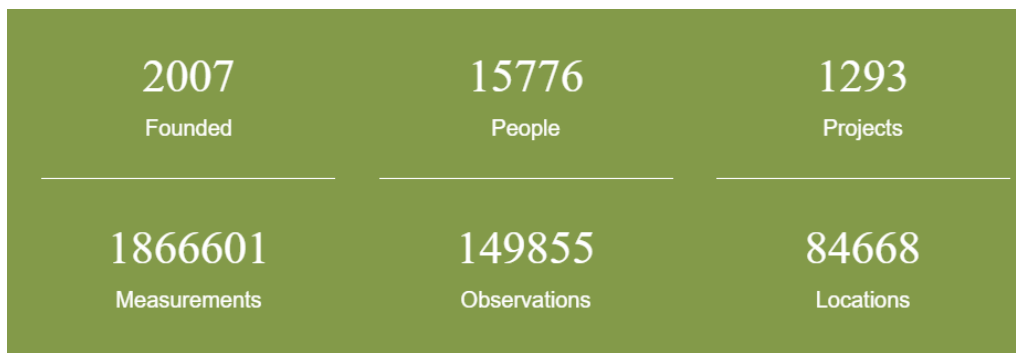
How It Works



Slika 3.6. Početna stranica platforme CitSci.

Izvor: CitSci.org

Cilj platforme pojednostaviti je građansku znanost kako bi se koordinatori projekata mogli usredotočiti na osmišljavanje i provedbu projekata za veći učinak. Platforma ugošćuje raznolik niz projekata građanske znanosti u raznim područjima, uključujući ekologiju, kvalitetu vode, praćenje divljih životinja i dr. Platforma podržava cijeli životni ciklus podataka, od prikupljanja podataka do proizvodnje korisnih informacija, za više od 1200 projekata, koji obuhvaćaju gotovo dva milijuna mjerenja (Wang i sur., 2015).



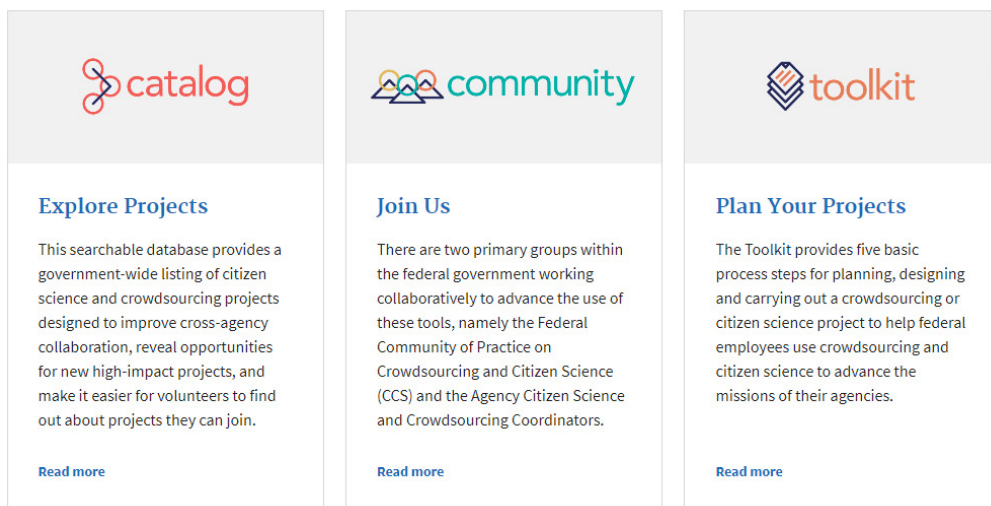
Slika 3.7. Statistika različitih resursa na platformi CitSci. Izvor: CitSci.org

Korisnici mogu sudjelovati u postojećim projektima ili kreirati vlastite projekte koristeći se alatima i resursima platforme. Neki značajni primjeri uključuju:

- [Bird Conservancy of the Rockies Bald Eagle Watch](#): Ovaj je projekt započeo 1988. godine kako bi se pratilo i pomoglo zaštititi stanište bjeloglavog orla u Državnom parku *Barr Lake*, sjeveroistočno od Denvera. U projektu građani znanstvenici prate gnijezda orlova kako bi biolozima pružili informacije o uspješnosti gniježđenja.
- [Utah Water Watch](#): Projekt uključuje građane u prikupljanje podataka o kvaliteti vode u obrazovni program koji nastoji povećati svijest o važnosti kvalitete vode i promicati upravljanje vodenim resursima Ute.
- [Alaska Birds 'n' Bogs](#): U projektu građani sudionici posjećuju različita jezera i močvare diljem Anchoragea i Doline Matanuska-Susitna i bilježe svoja opažanja borealnih vrsta ptica.

Citizenscience.gov

[Citizenscience.gov](https://citizenscience.gov) službena je digitalna platforma vlade SAD-a, osmišljena za ubrzavanje i aktiviranje rada mnoštva i građanske znanosti. Platforma sadrži tri ključne komponente: 1. katalog federalno podržanih znanstvenih projekata građana, 2. skup alata za pomoć praktičarima u oblikovanju i održavanju projekata i 3. pristup zajednici praktičara i koordinatora građanske znanosti u vladi (Citizenscience.gov, 2023). Platforma ugošćuje širok spektar znanstvenih projekata u raznim područjima, uključujući geologiju, znanost o zemlji, odgovor na katastrofe i još mnogo toga.



Slika 3.8. Ključne komponente platforme Citizenscience.gov.

Izvor: Citizenscience.gov

Platforma održava i [Federal Crowdsourcing and Citizen Science Catalog](https://citizenscience.gov), popis projekata građanske znanosti, osmišljen za poboljšanje suradnje između agencija, otkrivanje prilika za nove projekte i pomoć volonterima pri pronalaženju projekata u kojima mogu sudjelovati. Neki značajni primjeri projekata kojima se može pristupiti su:

- [The Aggregative Contingent Estimation Program](#): Ovaj projekt fokusiran je na predviđanje globalnih događaja. Pokrenut 2010., temelji se na ideji da kombiniranje prognoza koje je napravila obaviještena i raznolika skupina ljudi često daje točnija predviđanja budućih događaja od onih koje je napravio jedan stručnjak.
- [The Enhanced Passive Surveillance System](#): Ovaj projekt uključuje građane znanstvenike za rano otkrivanje novonastalih zaraznih bolesti. Znanstvenici s tekšaškog sveučilišta A&M stvorili su alat za nadzor koji veterinari s mobilnim uređajima mogu rabiti za bilježenje opažanja zdravlja životinja.
- [The National Map Corps](#): Ovaj projekt uključuje građane znanstvenike u prikupljanju kartografskih podataka iz mnoštva. Volonteri prikupljaju i poboljšavaju podatke o strukturama dodavanjem novih značajki, uklanjanjem zastarjelih točaka i ispravljanjem postojećih podataka.

3.1.1. Igrifikacija i platforme građanske znanosti

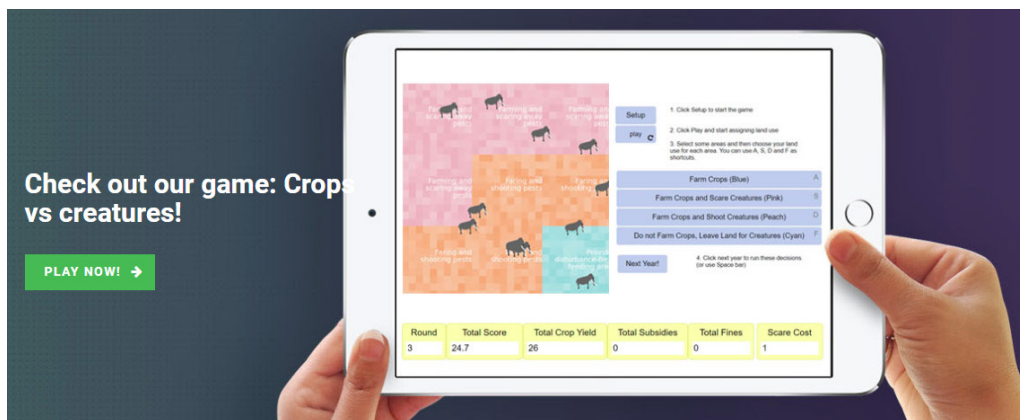
Građanska znanost, koja uključuje aktivnu participaciju građana u znanstvenim istraživanjima, povijesno je imala izazov u motiviranju široke javnosti za dugoročno sudjelovanje. Igrifikacija se pojavila kao rješenje za ovaj izazov, nudeći način za povećanje interesa i angažmana kroz igračke elemente poput bodovanja, natjecanja i suradnje. Igrifikacija je proces u kojem se elementi dizajna igara primjenjuju na neigračke kontekste kako bi se potaknula participacija, angažman i motivacija (Deterding i sur., 2011). U kontekstu građanske znanosti igrifikacijom se koristi kao alatom za poticanje šire javnosti da sudjeluje u znanstvenim istraživanjima. Primjena igrifikacije u građanskoj znanosti varira, ali ključni elementi često uključuju izazove, nagrade, napredak i društvenu interakciju. Igrifikacija može pomoći u transformiranju složenih

ili monotonih zadataka u zanimljive i motivirajuće aktivnosti, čime se olakšava sudjelovanje građana. Kroz igru građani mogu steći novo znanje o znanstvenim konceptima, razviti nove vještine i doprinijeti stvarnim znanstvenim istraživanjima. Igrifikacija ne samo da potiče veću participaciju građana nego može poboljšati i kvalitetu podataka koje prikupljaju. Igre su dizajnirane da budu intuitivne, a to olakšava građanima da ispravno izvršavaju znanstvene zadatke. Elementi natjecanja i napretka također mogu potaknuti građane na bolju izvedbu (Miller i Cooper, 2022).

Upravo zbog tih prednosti igrifikacija je postala ključna strategija u angažiranju javnosti u projektima građanske znanosti. Kroz igre građani su motivirani sudjelovati u znanstvenim istraživanjima, pružajući dragocjene podatke i pomažući znanstvenicima u rješavanju kompleksnih problema. Primjeri takvih inovativnih pristupa mogu se naći u projektima koji se okupljaju na platformama Science At Home, Citizen Science Games i TILTFACTOR, čije opise donosimo u nastavku.

ScienceAtHome

[ScienceAtHome](#) projekt je Sveučilišta u Aarhusu u Danskoj, a sastoji se od raznolikog tima istraživača, podatkovnih znanstvenika, programera igara, dizajnera i vizualnih umjetnika. Njihov je primarni cilj revolucionarizirati znanstvena istraživanja i poučavanje kroz igru. Stvaraju igre građanske znanosti i platforme koje omogućuju suradnju između ljudi i algoritama s ciljem demokratizacije znanosti. Navedeno se postiže pretvaranjem istraživačkih problema u zanimljive igre koje istovremeno implementiraju nove pristupe i obrazuju građane i studente o znanstvenim konceptima. ScienceAtHome koristi igrifikaciju kao sredstvo za poticanje javnog sudjelovanja u znanstvenim istraživanjima. Njihove igre su dizajnirane tako da korisnici mogu doprinijeti istraživanju dok se zabavljaju, pružajući novi i inovativni pristup prikupljanju i analizi znanstvenih podataka (Science At Home, 2023). Ovaj pristup ne samo da omogućuje korisnicima da sudjeluju u znanstvenom procesu nego i povećava angažman i zadržavanje korisnika, čineći znanstvena istraživanja dostupnijima i zabavnijima.



Slika 3.9. Početna stranica platforme ScienceAtHome. Izvor: scienceathome.org

Kroz svoje igre platforma pruža poučni alat koji potiče interaktivno učenje i potiče znanstvenu pismenost. Ovim pristupom znanstveno obrazovanje postaje pristupačnije, angažiranije i učinkovitije, otvarajući građanima mogućnost da se upuste u znanstveno otkrivanje na vlastiti način.

Citizen Science Games

[Citizen Science Games](#) predstavlja inovativnu platformu koja uspješno kombinira svijet videoigara i građanske znanosti. Ovaj pristup predstavlja uzbudljivu inovaciju u polju građanske znanosti, koristeći se igrama kao sredstvom za uključivanje šire javnosti u znanstvena istraživanja. Platforma okuplja različite igre koje su dizajnirane s ciljem poticanja korisnika na aktivno sudjelovanje u znanstvenim projektima. Sama sučelja igara su intuitivna i uključiva te omogućuju korisnicima svih dobnih skupina i razina stručnosti da se lako uključe u igru i doprinesu znanstvenim istraživanjima (Citizen Science Games, 2023).

Igre dostupne na platformi Citizen Science Games obuhvaćaju širok spektar znanstvenih disciplina, od astronomije i biologije do ekologije i zemljopisa. Primjerice, korisnici mogu sudjelovati u igrama koje zahtijevaju klasifikaciju

galaksija, praćenje migracija ptica ili analizu podvodnih ekosustava. Ovakav pristup omogućuje korisnicima da steknu dublje razumijevanje i uvažavanje različitih znanstvenih disciplina dok se istovremeno zabavljaju. Platforma upotrebljava snagu igara za povećanje angažmana javnosti u znanstvenim istraživanjima. Igre imaju jedinstvenu sposobnost stvarati uvjerljiva, zanimljiva iskustva koja potiču korisnike na stalni povratak i nastavak sudjelovanja. Kroz ovaj model građanska znanost postaje pristupačnija i zabavnija za širu javnost. Važno je napomenuti da iako igre na ovoj platformi omogućuju korisnicima da se zabavljaju i uče, one istovremeno pružaju važne doprinose znanstvenoj zajednici. Podaci prikupljeni kroz ove igre rabe se u stvarnim znanstvenim istraživanjima, pomažući znanstvenicima da bolje razumiju svijet oko nas.



Slika 3.10. Početna stranica platforme CitizenScienceGames.
Izvor: citizensciencegames.com

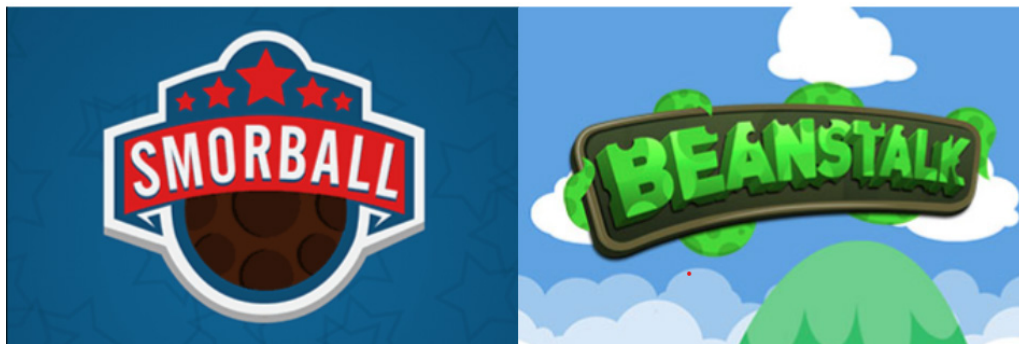
Platforma pruža pristup širokom rasponu znanstveno-tematskih igara, a njezin cilj je poticanje građana na aktivno sudjelovanje u znanstvenim istraživanjima. Pristup znanosti kroz igru omogućuje građanima da se zabave dok istražuju, uče i doprinose znanstvenim otkrićima. Platforma je iznimno vrijedan resurs za svakoga tko traži inovativne načine za uključivanje javnosti u znanstvena istraživanja, bilo da su to pojedinci, obrazovne institucije, znanstvenici ili organizacije.

Tiltfactor

[Tiltfactor](#) je laboratorij za dizajniranje igara smješten na Dartmouth Collegeu, koji izrađuje igre s namjerom poticanja pozitivnih socijalnih promjena. Vođen mišljenjem da igre mogu biti snažan alat za društveno angažiranje, Tiltfactor rabi igre kao sredstvo za oblikovanje stavova, ponašanja i uvjerenja. Njihov rad utemeljen je na interdisciplinarnom istraživanju koje kombinira psihologiju, sociologiju, obrazovanje i računalne znanosti. Igre koje razvija Tiltfactor rabe se u različitim kontekstima. U obrazovanju njihove igre mogu pomoći učenicima da lakše shvate složene teme i koncepte, bilo da se radi o matematici, povijesti ili prirodnim znanostima. U kontekstu javnog zdravlja igre mogu motivirati ljude da usvoje zdravije navike, nauče nešto novo o različitim zdravstvenim pitanjima ili čak prikupe podatke za medicinska istraživanja. Međutim, jedan od najvažnijih doprinosa Tiltfactora je u području građanske znanosti. Kroz inovativne igre laboratorij pomaže uključiti građane u znanstvena istraživanja, koristeći se igrama kao sredstvom za povećanje angažmana i motivacije sudionika. Igre omogućuju građanima da sudjeluju u znanstvenom procesu na načine koji su zabavni i pristupačni, smanjujući barijere sudjelovanja i omogućujući širokoj publici da se aktivno uključi u znanstvena otkrića (Tiltfactor, 2023). Tiltfactorove igre uključuju tehnike igre za motiviranje igrača, od nagradnih sustava do natjecateljskih elemenata. Te se tehnike rabe za poticanje igrača da se angažiraju u znanstvenim projektima, neovisno radi li se o prikupljanju podataka, analizi slika ili rješavanju složenih znanstvenih problema.

GAMES

ALL CROWDSOURCING DIGITAL HEALTH SOCIAL ISSUES TABLETOP



Slika 3.11. Neke od igara koje su dostupne na platformi Tiltfactor.

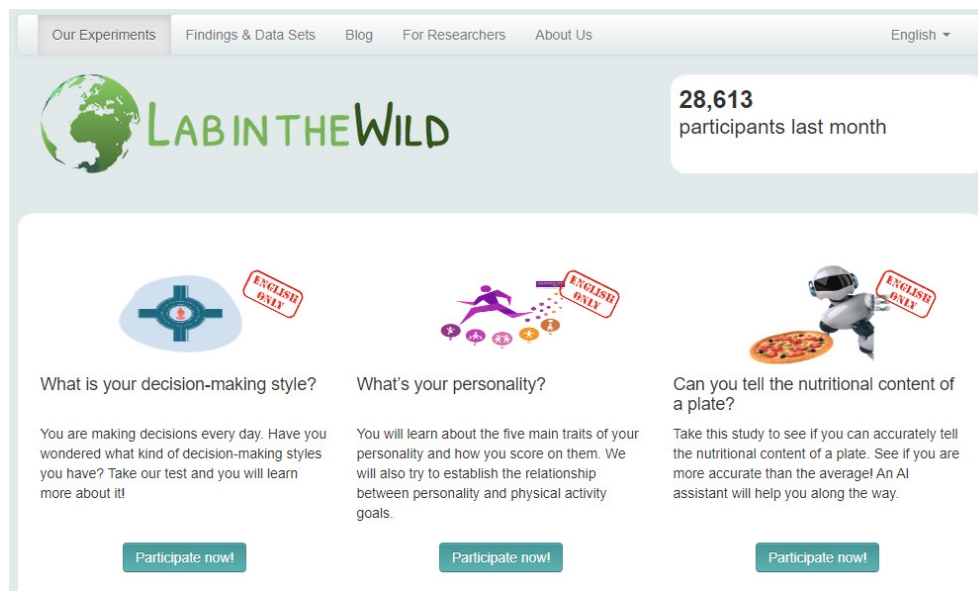
Izvor: tiltfactor.org

Ono što Tiltfactor zaista čini jedinstvenim jest naglasak na dizajn igara utemeljen na istraživanju. Svaka igra koju razvijaju temelji se na dubinskom istraživanju kako bi se osiguralo da su igre ne samo zabavne nego i efikasne u postizanju svojih ciljeva. Upotrebljavaju resurse i spoznaje iz psihologije, pedagogije i drugih srodnih polja kako bi oblikovali mehaniku igre i dizajnirali igre koje su učinkovite u promociji pozitivnih promjena te predstavljaju izvrstan primjer integracije tehnologije i inovativnih pristupa u promicanju građanske znanosti i poticanju društvenih promjena.

LabintheWild

[LabintheWild](#) je mrežna platforma čija je svrha provedba istraživanja korisničkog iskustva na globalnoj razini. Ova platforma omogućuje istraživačima prikupiti podatke o ponašanju korisnika iz različitih kulturnih i geografskih područja, čime se produbljuje razumijevanje o tome kako različiti ljudi na različitim mjestima upotrebljavaju tehnologiju. Volonteri sudjeluju

u eksperimentima koji testiraju interakciju čovjeka i računala, kao što su ocjenjivanje dizajna mrežnih stranica, brzina tipkanja ili percepcija boja. Svaki eksperiment je dizajniran tako da korisnicima pruži neposredne povratne informacije o njihovim performansama u usporedbi s drugim sudionicima (Lab in the Wild, 2023).



Slika 3.12. Početna stranica platforme LabintheWild. Izvor: labinthewilde.org

Jedna od ključnih prednosti platforme LabintheWild je njezina sposobnost prikupljanja velikog broja podataka. Zahvaljujući svojem pristupu, platforma može brzo prikupiti podatke od tisuća sudionika diljem svijeta. Ovo je posebno važno u području interakcije čovjeka i računala gdje je raznolikost korisnika ključna za razumijevanje kako dizajn utječe na korisničko iskustvo. Druga ključna značajka platforme LabintheWild je njezin globalni doseg. Ova platforma omogućava istraživačima da dođu do sudionika iz različitih kultura i s različitim predispozicijama. Ovo omogućuje istraživačima bolje razumjeti kako kulturne razlike utječu na interakciju s tehnologijom, što je

presudno u sve globalnijem svijetu tehnologije. LabintheWild korisnicima pruža korisne povratne informacije o njihovim performansama, što je dodatni poticaj za sudjelovanje. Primjerice, sudionici mogu saznati koliko su brzi u tipkanju u usporedbi s drugima ili kako se njihova percepcija boja uspoređuje s prosjekom. Ova povratna informacija pruža dodatnu vrijednost korisnicima i potiče ih da sudjeluju u budućim eksperimentima.

LabintheWild je zbog svoje fleksibilnosti koristan alat za istraživače iz različitih disciplina. Istraživači iz područja interakcije čovjeka i računala mogu rabiti platformu za testiranje novih sučelja ili algoritama, dok bi se sociolozi mogli koristiti platformom za istraživanje kulturnih razlika u uporabi tehnologije.

3.2. Pregled izabranih udruga i inicijativa građanske znanosti

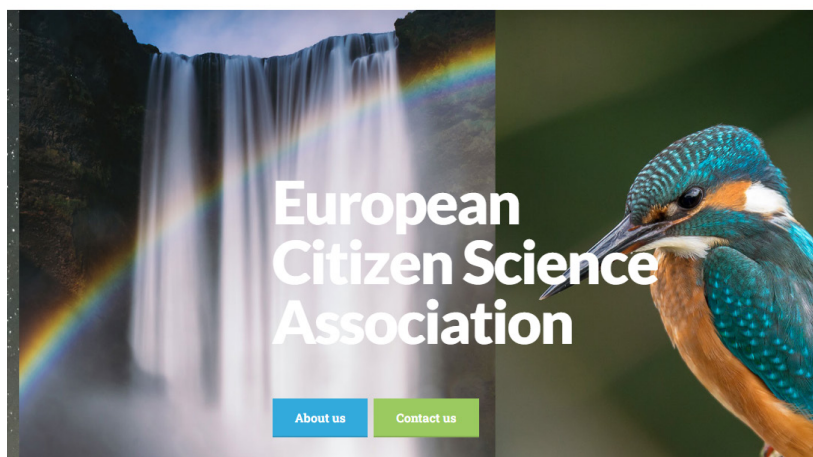
Udruge i inicijative građanske znanosti ključne su u organiziranju opsega i dosega aktivnosti građanske znanosti. Svojim djelovanjem one pružaju strukturu, smjernice i podršku pojedincima, institucijama i projektima uključenima u građansku znanost te u konačnici potiču demokratizaciju znanosti i jačanje šireg društvenog angažmana u znanstvenim istraživanjima. Udruge za građansku znanost igraju ključnu ulogu i u osiguravanju održivosti projekata građanske znanosti. To čine poticanjem stvaranja i jačanja veza između različitih dionika, olakšavajući dijeljenje resursa i promicanje najboljih praksi. Udruge pružaju mogućnosti financiranja, vodstvo u dizajnu i implementaciji projekata te pomažu u osiguravanju kvalitete i integriteta podataka. Udruge također pomažu u oblikovanju politika, uspostavljaju standarde kvalitete i potiču procese uključivanja građanske znanosti u formalni znanstveni diskurs. ESCA-inih *Deset načela građanske znanosti*, široko prihvaćen vodič za najbolje prakse u polju, izvanredan je primjer takvih inicijativa usmjerenih na razvoj. CSA slično ima radne skupine posvećene područjima poput podataka i metapodataka, etike i obrazovanja koji pridonose rastu i prihvaćanju pristupa građanske znanosti. U nastavku poglavlja analiziraju se neke od istaknutih udruga i inicijativa građanske znanosti.

European Citizen Science Association (ECSA)

Europska udruga građanske znanosti ili [European Citizen Science Association \(ECSA\)](#) jedan je od ključnih aktera u širenju građanske znanosti unutar Europe. Udruga je osnovana 2014. i ubrzo je postala referentna točka za građansku znanost u Europi, promovirajući sudjelovanje građana u znanstvenim projektima i doprinoseći demokratizaciji znanosti. ECSA podržava širok spektar aktivnosti, od istraživačkih projekata do obrazovnih inicijativa. Ova udruga ima važnu ulogu u povezivanju građana znanstvenika, istraživača, političara i obrazovnih institucija diljem Europe. Pružajući platforme za komunikaciju i suradnju, ECSA podiže svijest o važnosti i prednostima građanske znanosti (ECSA, 2023a).

Kroz svoje radne skupine ECSA provodi strateški rad oko specifičnih tema vezanih uz građansku znanost, kao što su politika, strategija, upravljanje i partnerstva. Članstvo u radnim skupinama ove udruge otvoreno je za sve njezine članove, a skupine same odlučuju o aktivnostima na kojima će raditi (ECSA, 2023b).

[About us](#) [Members](#) [Working groups](#) [Projects](#) [ECSA conferences](#) [Library](#)



Slika 3.13. Početna stranica udruge ECSA. Izvor: [ecsa.ngo](#)

Jedna od najznačajnijih inicijativa proizašla iz ECSA-ina rada je formulacija *[Deset načela građanske znanosti](#)*. Dokument o načelima građanske znanosti prihvaćen je na globalnoj razini i nudi smjernice za najbolje prakse u području građanske znanosti, potičući transparentnost, otvorenost, uključivost i visoke znanstvene standarde. ECSA potiče prevođenje svojih načela na što više jezika kako bi se promovirala građanska znanost diljem Europe, što može koristiti članovima, povećavajući vidljivost i utjecaj njihova rada. ECSA je usto uključena u izradu i održavanje platforme [EU-Citizen.Science](#).

ECSA je također poznata po organiziranju dvogodišnjih konferencija koje okupljaju sudionike iz različitih sektora. Ove konferencije nude platformu za razmjenu ideja, uspostavljanje partnerstava i promicanje inovacija u građanskoj znanosti. Konferencije također ističu važnost građanske znanosti u rješavanju suvremenih društvenih i ekoloških izazova, potičući njezinu integraciju u političke odluke. ECSA djeluje i na političkoj razini, zagovarajući uključivanje građanske znanosti u obrazovne politike i istraživačke programe. Udruga surađuje s različitim institucijama, uključujući Europsku komisiju, kako bi osigurala da građanska znanost ostane visoko na europskoj političkoj agendi.

Svoju viziju ECSA ostvaruje kroz nekoliko ciljeva kojima nastoji (ECSA, 2023a):

- postati središte za nove i postojeće građanske znanstvene inicijative i mreže, u Europi i šire
- doprinijeti izgradnji snažne i angažirane zajednice građanske znanosti
- osigurati visokokvalitetne alate i materijale za obuku kako bi se povećao broj dobro obučanih praktičara građanske znanosti
- postaviti standarde za dobru praksu u građanskoj znanosti i podijeliti ih među članovima zajednice
- ojačati veze između prakse građanske znanosti i politike

- podržati širenje i uporabu podataka s osiguranom kvalitetom, u znanosti i u krugovima donositelja odluka
- poboljšati validaciju skupova podataka koje generiraju građani i podržati tehnološki napredak
- zagovarati građansku znanost kao pristup za praćenje napretka prema ciljevima održivog razvoja (SDGs)
- osigurati pravni okvir koji članovima udruge daje potporu potrebnu za provedbu projekata građanske znanosti bez pravnih prigovora.

Svojim radom ECSA predstavlja ključni dio europskog sustava građanske znanosti, pružajući podršku, resurse i smjernice koje omogućuju građanima da postanu aktivni sudionici u znanstvenim istraživanjima. Kroz svoj rad ECSA ne samo da promiče građansku znanost nego potiče i širi angažman građana u znanstvenim pitanjima, što je iznimno važno za demokratsko društvo.

Citizen Science Association (CSA)

Udruga građanske znanosti ili [Citizen Science Association \(CSA\)](#), članska je i mrežna organizacija, osnovana 2013. godine kako bi podržala praktičare i istraživače građanske znanosti u SAD-u. CSA djeluje kroz razne sektore, potičući suradnju građana znanstvenika, profesionalnih istraživača, obrazovnih institucija i donositelja odluka. Pomažući u stvaranju mreže stručnjaka i entuzijasta, CSA pruža platformu za dijeljenje ideja, iskustava i najboljih praksi, što u konačnici vodi prema unapređenju građanske znanosti na globalnoj razini (CSA, 2023a).

Udruga je poznata po svojim sveobuhvatnim resursima i programima obuke za građane znanstvenike. CSA pruža mnoštvo mrežnih alata, poput *webinara*, blogova i časopisa koji služe za podučavanje građana o različitim aspektima znanstvenog istraživanja. CSA također organizira konferencije i radionice koje okupljaju sudionike iz cijelog svijeta kako bi raspravljali o novim idejama i pristupima u građanskoj znanosti.

Radne skupine CSA-a pridonose napretku građanske znanosti kroz fokus na ključna područja kao što su podaci i metapodaci, etika, obrazovanje i evaluacija. Ove skupine donose strukturirane smjernice koje osiguravaju kvalitetu i integritet projekata građanske znanosti, odnosno skrbe za njihovu valjanost i pouzdanost (CSA, 2023b).



Slika 3.14. Početna stranica udruge CSA. Izvor: citizenscience.org

Jedan od ključnih doprinosa CSA-a je poticanje procesa uključivanja građanske znanosti u formalni znanstveni diskurs, što se, primjerice, postiže izdavanjem časopisa *Citizen Science: Theory and Practice*. Časopis se fokusira na unapređenje globalnog područja građanske znanosti, pružajući mjesto istraživačima i praktičarima građanske znanosti za dijeljenje najboljih praksi u osmišljavanju, razvoju, implementaciji, evaluaciji i održavanju projekata koji olakšavaju javno sudjelovanje u znanstvenim nastojanjima u bilo kojoj disciplini. Ovaj

časopis ne samo da omogućava znanstvenicima i praktičarima dijeljenje svojih radova s međunarodnom zajednicom nego i pruža važne resurse za one koji su zainteresirani za razumijevanje i primjenu građanske znanosti.

Kroz svoje projekte i inicijative CSA pokazuje kako građanska znanost može pridonijeti rješavanju ključnih globalnih izazova, poput klimatskih promjena, gubitka biološke raznolikosti i zdravstvenih problema. Na taj način CSA ne samo da potiče znanstvenu pismenost i angažman nego i doprinosi stvaranju znanstveno informirane i angažirane javnosti. Kroz svoje različite inicijative i programe CSA promovira građansku znanost kao sredstvo demokratizacije znanstvenog istraživanja i poticanja aktivnog sudjelovanja građana u znanosti.

Citizen Science Center Zurich (CSCZ)

[Citizen Science Center Zurich \(CSCZ\)](#) suradnički je projekt Sveučilišta u Zürichu i Švicarskog federalnog instituta tehnologije (ETH Zürich). Osnovan sa svrhom promicanja građanske znanosti, CSCZ nastoji omogućiti i podržati sudjelovanje građana u znanstvenim istraživanjima te djeluje kao most između znanstvene zajednice i javnosti, potičući aktivno sudjelovanje građana u znanstvenim projektima. Centar pruža platformu za suradnju, komunikaciju i razmjenu znanja te igra ključnu ulogu u poticanju građanske znanosti u Švicarskoj i šire. CSCZ nije samo posvećen izravnom poticanju građanske znanosti kroz svoje različite projekte nego se fokusira i na razvoj alata koji omogućavaju znanstvenicima i građanima da se lako angažiraju u projektima građanske znanosti. Ovaj aspekt njihova rada odnosi se na razvoj i implementaciju seta alata [Citizen Science Tools](#) koji su razvijeni kako bi pojednostavili proces uključivanja u projekte građanske znanosti, za građane i za znanstvenike. Ovi alati pružaju platformu za prikupljanje, analizu i vizualizaciju podataka, olakšavajući sudionicima uključivanje u različite aspekte znanstvenog istraživanja. Primjerice, alati omogućuju građanima da prikupljaju i unose podatke u stvarnom vremenu, koristeći se jednostavnim i intuitivnim sučeljima, a pomoću alata za vizualizaciju podataka korisnicima da lako mogu interpretirati i razumjeti prikupljene informacije. Znanstvenicima pak alati pružaju platformu za upravljanje i analizu podataka koje su prikupili građani, omogućavajući im da generiraju korisne uvide i zaključke iz prikupljenih informacija (CSCZ, 2023).

Citizen Science Zurich



Slika 3.15. Početna stranica platforme Citizen Science Zürich

Aktivnosti Centra temelje se na sljedećim vrijednostima:

- *Izvrsnost:* Centar želi razviti i implementirati projekte koji odražavaju najviše moguće standarde u smislu znanstvene strogosti, sigurnosti podataka i etike.
- *Sudjelovanje:* Cilj centra razviti je aktivno i produktivno sudjelovanje građana znanstvenika i profesionalnih istraživača u različitim fazama znanstvenoistraživačkog projekta, od dodjele sredstava, odabira teme i dizajna istraživanja do izvođenja, tumačenja i diseminacije rezultata.
- *Otvorenost:* Centar se pridržava načela otvorene znanosti (otvoreni pristup podacima i publikacijama) i djeluje na potpuno transparentan način, osiguravajući da javnost ima korist od njihova rada.

Centar se zapravo sastoji od dviju sastavnica: Citizen Science Center (CCSS) i Participatory Science Academy (PWA). Citizen Science Center (CCSS) podržava građane i istraživače u svim fazama osmišljavanja i provedbe projekta građanske znanosti. Pruža podršku digitalnim alatima (*web* i mobilne platforme), metodologijom, procesima i upravljanjem zajednicom. Participatory Science Academy (PWA) kvalificira građane i istraživače kroz obrazovne ponude sa znanjima i kompetencijama za metodološki i sadržajno vezan profesionalni participativni rad. Zajednički organiziraju događaje i konferencije te rade s projektnim timovima u Zürichu i okolici kako bi pružili najbolju moguću podršku projektima u domeni građanske znanosti. Zajedno su uključeni u nacionalne i međunarodne mreže i doprinose globalnoj raspravi i programu građanske znanosti. Ciljevi Centra uključuju (CSCZ, 2023):

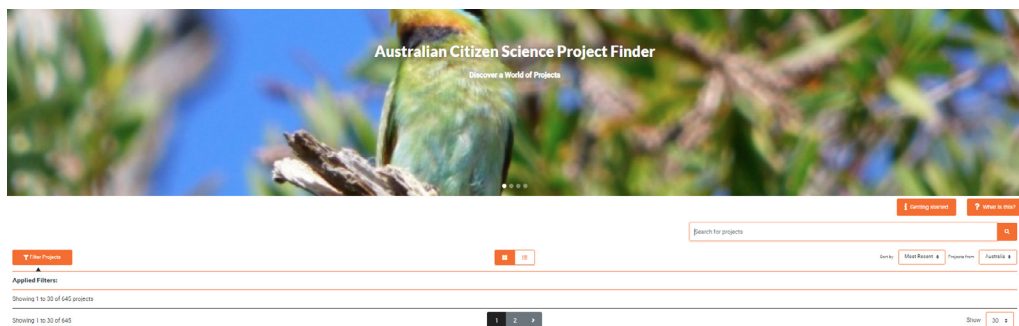
- uključivanje znanstvenika iz akademske zajednice i javnosti u projekte građanske znanosti nove generacije
- rješavanje problema u različitim područjima znanosti i društva, u svim akademskim disciplinama
- pružanje resursa, stručnog i tehničkog znanja za razvoj, postavljanje i vođenje projekata građanske znanosti
- održavanje najviših standarda izvrsnosti u metodologiji istraživanja, uključujući znanstvene rezultate, kvalitetu podataka i istraživačku etiku
- doprinos globalnim naporima prema održivom razvoju, i to stvaranjem primjenjivog znanja i podataka koji mogu pomoći u rješavanju UN-ovih ciljeva održivog razvoja na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini.

CSCZ djeluje na razini politike i zagovaranja, potičući priznavanje i podršku koju javne institucije i donositelji odluka pružaju građanskoj znanosti. Centar surađuje s različitim akterima, uključujući vladine agencije, obrazovne institucije i nevladine organizacije kako bi unaprijedio integraciju građanske znanosti u obrazovanje, politiku i istraživanje. Jedan od ključnih ciljeva CSCZ-a je poticanje znanstvene pismenosti i kritičkog mišljenja među građanima. Kroz svoje aktivnosti CSCZ omogućuje građanima da pridonose znanstvenom znanju, ali ih u isto vrijeme potiče da razumiju i kritički ocjenjuju znanstvene informacije, što je ključno za informirano sudjelovanje u demokratskom društvu.

Citizen Science Center Zurich važan je akter u sustavu građanske znanosti. Kroz svoje programe i inicijative CSCZ promiče građansku znanost, ali i potiče širu znanstvenu pismenost i angažman građana u znanstvenim istraživanjima, doprinoseći time demokratizaciji znanstvenog procesa.

Australian Citizen Science Association (ACSA)

[Australian Citizen Science Association \(ACSA\)](#) udruga je koja želi unaprijediti i podržati građansku znanost u Australiji. Osnovana 2014. godine, ACSA je stvorena kao znak prepoznavanja potrebe za zajednicom koja bi podržala širenje područja građanske znanosti u Australiji. Cilj udruge promicati je javnu svijest, razumijevanje i sudjelovanje u građanskoj znanosti, kao i olakšati suradnju i razmjenu znanja među praktičarima građanske znanosti i istraživačima. ACSA podržava širok raspon projekata građanske znanosti u raznim područjima, uključujući ekologiju, znanosti o okolišu i astronomiju (ACSA, 2023).



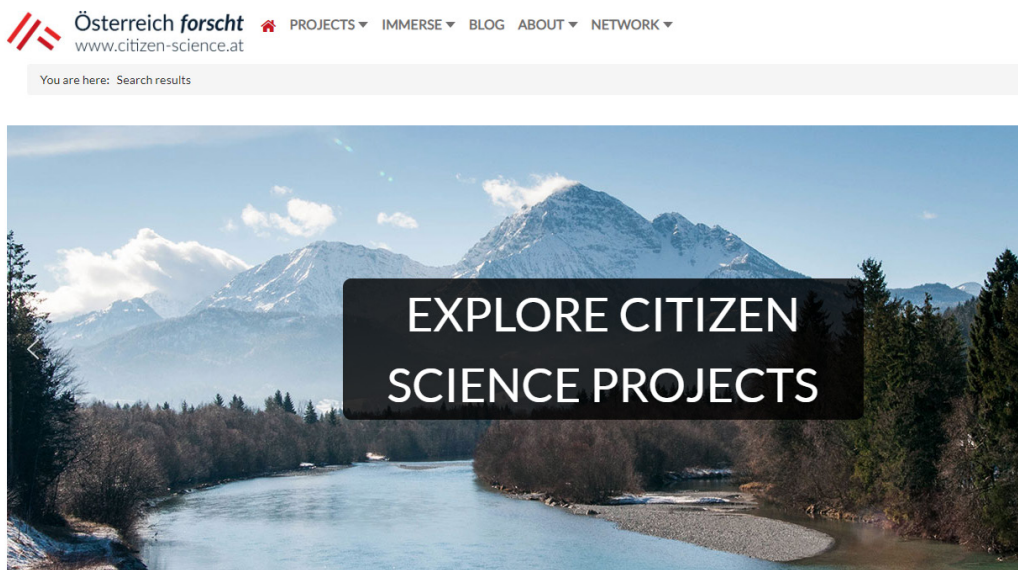
Slika 3.16. Sučelje pretrage kataloga Australian Citizen Science Project Finder.
Izvor: Citizenscience.org.au

Udruga osigurava resurse, alate i najbolje prakse za građansku znanost, podupirući razvoj i provedbu novih projekata. Korisnici mogu sudjelovati u postojećim projektima ili kreirati vlastite projekte koristeći se alatima i resursima platforme. ACSA se udružila s Atlas of Living Australia kako bi se stvorio [Australian Citizen Science Project Finder](#), tražilica koja korisnicima omogućuje otkrivanje i povezivanje s projektima građanske znanosti u Australiji. Neki značajni primjeri projekata uključuju:

- [Wildlife Spotter](#): U ovom projektu građani pomažu istraživačima tražeći životinje u divljini i opisujući fotografije snimljene automatiziranim kamerama diljem Australije.
- [DigiVol](#): Virtualni projekt građanske znanosti koji omogućuje ljudima diljem svijeta da sudjeluju u otkrivanju podataka o bioraznolikosti iz širokog raspona izvora nestrukturiranih podataka i da ih stave na raspolaganje kao dio većeg skupa podataka za znanstvenu analizu. Različite vrste izvora podataka uključuju: oznake muzejskih i herbarijskih zbirki, terenske bilježnice istraživača, ekologa i geodeta, listove s terenskim podacima itd.
- [Our Ocean in COVID-19](#): U projektu građani fotografiraju i bilježe promatranja oceana s ciljem identificiranja i ispitivanja obrazaca tijekom vremena kako bi se naposljetku razumjelo kako je COVID-19, kao globalna pojava, utjecao na društveno, ekonomsko i ekološko stanje oceana.

Österreich forscht

[Österreich forscht](#) digitalna je platforma i mreža za građansku znanost u Austriji osnovana 2014. godine. Platforma je nastala kao suradnja različitih institucija iz područja znanosti, istraživanja, obrazovanja i prakse s ciljem daljnjeg uspostavljanja građanske znanosti u Austriji i promicanja njezine kvalitete. Citizen Science Network Austria (CSNA) osnovana je 2017. kako bi podržala platformu i njezine ciljeve. Platforma ugošćuje niz projekata građanske znanosti u raznim područjima, uključujući ekologiju, znanosti o okolišu i astronomiju (Österreich forscht, 2023).



Slika 3.17. Početna stranica platforme Österreich forscht. Izvor: citizen-science.at

Platforma omogućuje korisnicima traženje projekata na temelju njihovih interesa, lokacije i drugih kriterija. Korisnici mogu sudjelovati u postojećim projektima ili kreirati vlastite projekte koristeći alate i resurse platforme. Neki značajni primjeri uključuju:

- [Forschen im Almtal](#): Ovaj projekt uključuje posjetitelje parka divljih životinja u Grünau u austrijskom Almtalu te ih potiče na istraživanje, odnosno da pomoću mobilne aplikacije promatraju i pomažu u prikupljanju podataka o ponašanju ptica.
- [CrowdWater](#): Hidrološki projekt građanske znanosti Sveučilišta u Zürichu u kojem građani prikupljaju podatke o vodi pomoću mobilne aplikacije, a prikupljena opažanja nadopunjavaju postojeća mjerenja i rabe se za hidrološko modeliranje.
- [Pollen Diary](#): Projektom, temeljenim na ideji *dnevnika peludi*, prikupljaju se osobne priče građana o izloženosti peludi, utjecaju pojave peludi i peludnoj gustoći kako bi se analizirali pojedinačni učinci takve izloženosti.

3.3. Pregled izabranih projekata i resursa za podršku projektima građanske znanosti

Podrška projektima građanske znanosti iznimno je važna za njihov uspjeh. Kroz inicijative i provedene projekte, mnogi su resursi besplatno dostupni i pomažu istraživačima da učinkovito planiraju i provode projekte, mobiliziraju i angažiraju sudionike, prikupljaju i obrađuju podatke te dijele rezultate sa širom znanstvenom i građanskom zajednicom. U nastavku poglavlja donosimo pregled izabranih resursa i projekata koji svojim rezultatima pridonose razvoju i podržavaju procese građanske znanosti.

Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit

[Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit](#): alat koji je razvila američka vlada, pruža sveobuhvatne resurse za osmišljavanje, provedbu i održavanje

projekata građanske znanosti. Set alata uključuje vodiče za planiranje, okupljanje volontera, prikupljanje i analizu podataka, kao i procjenu projekta. Ovaj alat je posebno koristan za istraživače koji se tek susreću s građanskom znanošću.

Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit



Slika 3.18. Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit. citizenscience.gov/toolkit

Središnji dio ovog kompleta alata predstavlja pet osnovnih procesnih koraka za planiranje, oblikovanje i provođenje projekta. Svaki korak sadrži popis savjeta koje korisnici mogu koristiti kako bi osigurali da se njihov projekt odvija prema planu. Ovaj strukturirani pristup omogućava korisnicima da se uspješno kreću kroz složen proces kreiranja i provođenja projekata građanske znanosti. Osim ovog detaljnog vodiča kroz proces, platforma sadrži i pregled studija slučaja. Pregledavanje studija slučaja može pružiti korisnicima inspiraciju za vlastite projekte, kao i dragocjene uvide u prakse koje su se pokazale uspješnima u prošlim projektima. Jedan od ključnih

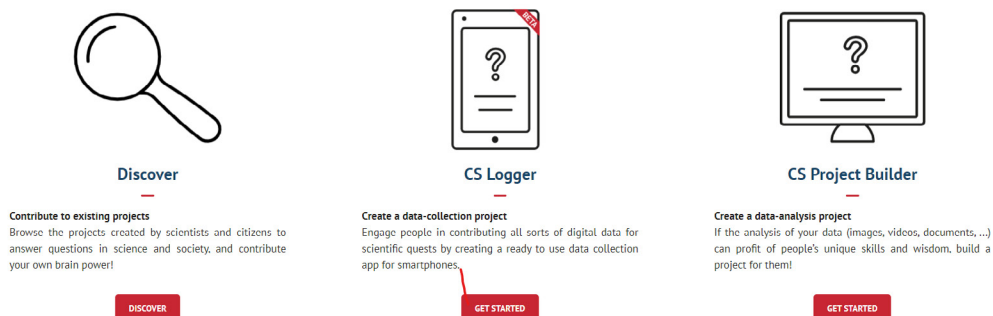
dijelova kompleta alata je i katalog resursa. Ovaj katalog pruža popis svih resursa u alatu, koje korisnici mogu pregledavati po kategorijama. Ovi resursi obuhvaćaju široku paletu materijala, uključujući vodiče, primjere najbolje prakse, predloške, provjerne popise i druge alate koji mogu pomoći korisnicima tijekom svih faza procesa.

[Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit](#) predstavlja temeljito i dobro osmišljen resurs za one koji se žele uključiti u građansku znanost i rad mnoštva. Sveobuhvatnost i strukturiran pristup omogućavaju korisnicima da razvijaju i provode projekte s jasno definiranim koracima i snažnom podrškom kroz različite resurse i primjere iz stvarnog svijeta. Bez obzira na to jeste li iskusni znanstvenik ili entuzijastični građanin, ovaj alat može vam pružiti sve što je potrebno da učinkovito sudjelujete u građanskoj znanosti i doprinesete svijetu znanosti i inovacija.

Citizen Science Center Zurich Tools

[Citizen Science Center Zurich Tools](#) skup je alata koji olakšava znanstvenicima i građanima sudjelovanje u projektima građanske znanosti. Ovaj set alata predstavlja integrirani sustav koji pruža korisnicima mogućnost istraživanja, sudjelovanja i kreiranja projekata građanske znanosti.

Citizen Science Zurich is developing a set of tools that make it easy for scientists and citizens to engage with Citizens Science projects.



Slika 3.19. Citizen Science Tools. Izvor: lab.citizenscience.ch/en

Prvi alat u paketu, [Discover](#), predstavlja platformu za istraživanje i doprinos postojećim projektima građanske znanosti. Korisnici mogu pregledavati projekte koje su kreirali znanstvenici i građani kako bi odgovorili na pitanja iz znanosti i društva. Ova značajka potiče građane da sudjeluju sa svojim jedinstvenim perspektivama i sposobnostima, doprinoseći na taj način bogatstvu i raznolikosti znanstvenih istraživanja. Alat omogućava korisnicima da daju svoj doprinos, pomažući u analizi podataka, prikupljanju informacija ili rješavanju složenih problema.

Drugi alat, [CS Logger](#), omogućuje korisnicima stvaranje projekata za prikupljanje podataka. Ovaj alat crpi snagu mobilne tehnologije kako bi omogućio građanima da pridonese znanstvenim istraživanjima prikupljanjem različitih vrsta digitalnih podataka. Alat pruža korisnicima mogućnost stvaranja aplikacije za prikupljanje podataka spremne za upotrebu na pametnim telefonima. To može uključivati sve, od snimanja bioloških vrsta u lokalnom okolišu do praćenja vremenskih uvjeta.

Posljednji alat, [CS Project Builder](#), omogućuje korisnicima da kreiraju projekte za analizu podataka. Ako analiza podataka (poput slika, videozapisa, dokumenata itd.) može profitirati od jedinstvenih vještina i mudrosti mase ljudi, ovaj alat omogućuje korisnicima da izgrade projekt za njih. Ovaj alat pruža platformu na kojoj korisnici mogu postaviti zadatke za druge, omogućujući građanima da analiziraju i interpretiraju podatke. Ovaj alat može biti posebno koristan za projekte koji zahtijevaju obradu velike količine podataka, gdje ljudska intuicija i razumijevanje mogu biti dragocjeni.

U cjelini, ovi alati pružaju sveobuhvatnu podršku za projekte građanske znanosti, od početne faze istraživanja i planiranja, preko prikupljanja i analize podataka, sve do dijeljenja i interpretacije rezultata. Kombinacijom modernih tehnologija i ljudske kreativnosti, alati omogućuju svakomu da sudjeluje u znanstvenom istraživanju na značajan i produktivan način.

CitieS-Health Toolkit


[CitieS-Health Toolkit](#) sveobuhvatna je zbirka prilagodljivih i interaktivnih alata oblikovana s namjerom da se svatko može uključiti u zajednicu i pristupiti rješavanju problema od zajedničkog interesa i poduzeti akcije usmjerene na

stvaranje bolje životne okoline. Osnovna svrha ovih alata je voditi korisnike kroz procese prepoznavanja, istraživanja i definiranja društvenih problema koji utječu na njihove zajednice, sve do stvaranja i implementacije djelotvornih akcija usmjerenih na poticanje promjena. Set alata nudi specifične, prilagodljive načine za utvrđivanje problema s kojima se suočavaju zajednice, za izradu istraživanja koje provode građani te za proaktivno prikupljanje podataka koji će poslužiti kao osnova za informirane akcije.

Alat je osmišljen tako da pruža interaktivno iskustvo u izradi nove kolaborativne intervencije iz temelja ili služi kao dopuna već postojećem participativnom istraživanju. Bez obzira na to jeste li građanin zabrinut za probleme u svojoj zajednici, znanstvenik koji želi iskoristiti potencijal građanske znanosti za rješavanje problema ekološke epidemiologije, javna institucija koja želi potaknuti građane da razviju bolje informirane politike ili institucija koja želi surađivati s građanima u stvaranju ugodnijeg životnog i radnog okruženja, [CitiesS-Health Toolkit](#) može biti iznimno koristan resurs.

Need help to plan your intervention?

Access the phase below to see practical examples of how to implement the activities.



1.1 Citizens' concerns

Identify citizens' concerns

When starting a citizen science project, the first and most important thing to keep in mind is that **citizens' interests and concerns must be at the heart of what you do.**

The first step in your journey is to **identify an issue that interests citizens** rather than only to the academic community.

This will ensure that citizens concerned with this matter are engaged with your project and with you throughout the whole process. Also, these citizens could attract new participants and generate a community around the issue.

Slika 3.20. Faze planiranja i provođenja projekta setom alata CitieS-Health Toolkit. Izvor: citizensciencetoolkit.eu

Set alata pruža podršku u svim fazama planiranja i provođenja projekta građanske znanosti:

- *Identifikacija:* Ovo je početna faza i služi kao temelj za cijeli projekt. U ovoj fazi zajednica identificira problem koji utječe na njihovo područje. To može biti bilo što – od zagađenja zraka, kvalitete vode, buke do zdravstvenih problema povezanih s lokalnim uvjetima okoliša. Faza identifikacije

kritičan je korak jer postavlja smjer za projekt i osigurava da se fokusira na temu koja je stvarna briga zajednice. Tijekom ove faze osniva se projektni tim koji čine građani, znanstvenici i predstavnici javne vlasti ili institucija zainteresiranih za rješavanje identificiranog problema.

- *Suoblikovanje*: Nakon što je problem identificiran, sljedeći korak je suoblikovanje, gdje zajednica i ostali dionici zajednički oblikuju ili dizajniraju intervenciju građanske znanosti za rješavanje identificiranog problema. Fokus je na osiguravanju prilagođenosti pristupa specifičnom kontekstu i potrebama zajednice. Faza suoblikovanja također uključuje razvoj istraživačkog protokola, uključujući određivanje podataka koji će se prikupljati, metode koje će se rabiti te uloge i odgovornosti sudionika. Cilj ove faze je osigurati da je dizajn projekta inkluzivan, relevantan i znanstveno robustan.
- *Provedba*: Faza provedbe je ona u kojoj se provodi projekt građanske znanosti. Uključuje prikupljanje i analizu podataka u skladu s istraživačkim protokolom razvijenim tijekom faze suoblikovanja. Zajednica, skupa s bilo kojim drugim uključenim dionicima, zadužena je za prikupljanje podataka povezanih s identificiranim problemom. Ovisno o projektu, to bi moglo uključivati uporabu specifičnih alata ili aplikacija za prikupljanje podataka, provođenje anketa ili intervjua, kao i druge metode. Ova faza također uključuje praćenje napretka projekta, prilagođavanje planova prema potrebi i osiguravanje da se etički standardi i kvaliteta podataka održavaju tijekom cijelog projekta.

- *Akcija:* U posljednjoj fazi podaci prikupljeni i analizirani tijekom faze provedbe rabe se za informiranje akcija usmjerenih na rješavanje identificiranog problema. To može uključivati razvoj i implementaciju novih politika ili praksi, zagovaranje, obrazovne programe ili druge intervencije. Svrha ove faze nije samo riješiti specifičan problem za čije je rješavanje upravo projekt bio osmišljen nego i osnažiti zajednicu, povećati javnu svijest i potaknuti promjene na većoj razini. U ovoj fazi rezultati se diseminiraju širem krugu dionika, uključujući druge zajednice, donositelje politika, znanstvenike i širu javnost. Projekt se potom evaluira kako bi se procijenio njegov utjecaj i izvukle pouke i iskustva za buduće inicijative građanske znanosti.

Osim što pruža alate za identifikaciju problema, oblikovanje istraživačkih studija i prikupljanje podataka, ovaj set alata sadrži i resurse za pomoć u provedbi i evaluaciji intervencija. Ove resurse može upotrebljavati bilo tko komu je u cilju aktivno doprinijeti poboljšanju svoje zajednice kroz građansku znanost.

Participatory science toolkit against pollution (ACTION)

[Participatory science toolkit against pollution](#) (ACTION) predstavlja set alata osmišljen za poticanje aktivnog sudjelovanja građana u znanstvenim istraživanjima i akcijama usmjerenima na borbu protiv onečišćenja. Razvijen je unutar projekta [ACTION](#), čiji je cilj bio transformacija načina provođenja građanske znanosti od procesa koje vode uglavnom znanstvenici prema participativnim pristupima. Projekt je implementirao pristup građanske znanosti kako bi se odgovorilo na izazove ekološkog onečišćenja. Iako je primarni fokus alata na provođenju projekata u kontekstu ekologije, sami alati su bogat izvor informacija za sve one koji su zainteresirani za provođenje građanske znanosti jer prate ciklus participativne znanosti kroz tri faze: definiranje problema, implementaciju istraživanja i nasljeđe.

About the Toolkit

- Problem framing
- Research implementation
- Legacy
- Supplementary material
- Download Toolkit

Let us know what you think about the ACTION toolkit!

[Click here](#)

CITIZEN SCIENCE PROJECT CHECKLIST - THE ACTION TOOLKIT IN A NUTSHELL

What is citizen science?

Citizen science is “*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*” (European Commission, 2014). The term covers a range of activities with different levels of participation, from data collection in projects led by trained scientists to co-designing research questions and policy to science literacy and public engagement. To truly be citizen science, however, it is important that there is a scientific question and methodology, and that the activities are carried out by participating citizens. It is this citizen engagement that is inherent to the CS project and their goals.

Citizen science projects differ in many ways, such as their goals, how they organise, the technology they use, or the way they engage with citizens and other stakeholders (Schrögel & Kolleck, 2019). Throughout this toolkit, wherever possible we give diverse recommendations based on different types of projects that were represented within ACTION.

Slika 3.21. Faze planiranja i provođenja projekata kroz Participatory Science Toolkit Against Pollution. Izvor: actionproject.eu/toolkit

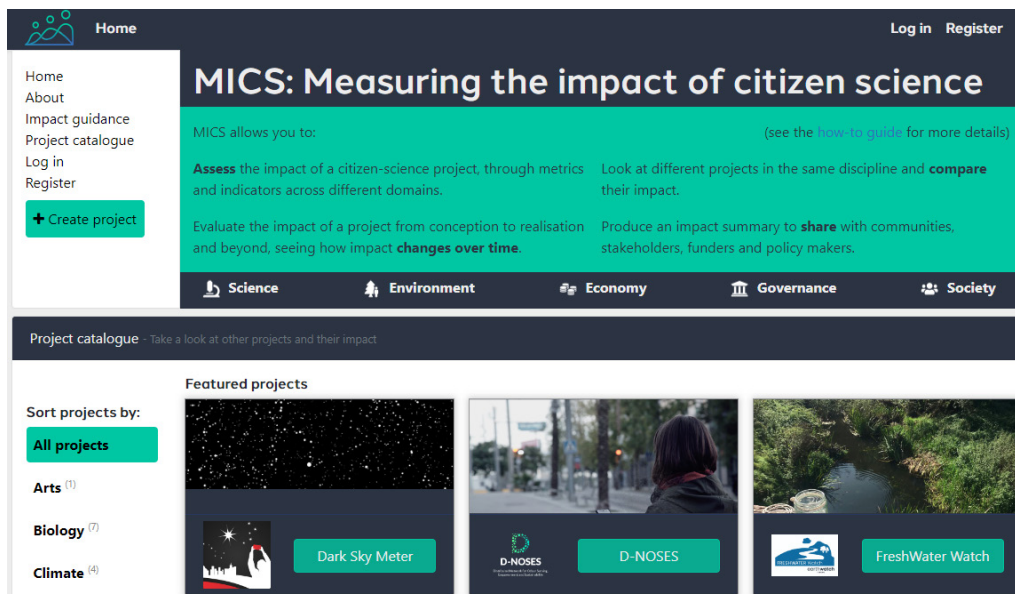
Cilj prve faze je definirati problem i osnovni oblik projekta te uključiti relevantne dionike i razmotriti etičke aspekte planiranog projekta. U drugoj fazi, implementaciji istraživanja, provodi se projekt građanske znanosti. Ova faza obuhvaća tri razine: oblikovanje, obradu podataka i rezultate. U trećoj fazi projekti traže puteve za postavljanje političke agende, pomažu u formuliranju politika, utječu na donošenje odluka i implementaciju politika, a rade i na održivosti svoje zajednice i financija.

Set alata nudi uvodni pregled i smjernice, izbor alata, smjernice i preporuke te studije slučaja za svaku fazu i etapu, kako bi projekti građanske znanosti razumjeli i replicirali najbolju praksu. Korisnici seta alata trebali bi razmisliti kojem tipu projekata građanske znanosti su najbliži, napominjući da može biti više takvih. Tipologija će im pomoći da pozicioniraju svoj projekt u kontekstu resursa i studija slučaja koje raspravljamo.

Ovaj set alata predstavlja sveobuhvatan resurs za sve one koji su zainteresirani za provođenje građanske znanosti. Ne samo da pruža alate za identifikaciju problema, suoblikovanje, provedbu i akciju nego i promovira ideju građanske znanosti, gledajući građane i kao korisnike znanja, ali i aktivne sudionike u generiranju i primjeni znanja.

Measuring the Impact of Citizen Science (MICS)

[Measuring the Impact of Citizen Science \(MICS\)](#) projekt je koji financira Europska unija s ciljem razvijanja alata za procjenu utjecaja projekata građanske znanosti na istraživanje, društvo, politiku i izvan toga. MISC predlaže skup alata koji pomažu istraživačima i praktičarima da bolje razumiju kako i gdje građanska znanost može ostvariti najveći utjecaj. Alati obuhvaćaju indikatore utjecaja, smjernice za procjenu i digitalnu platformu za praćenje i evaluaciju projekata. MICS donosi sveobuhvatan pristup kroz razvoj robusnih alata koji mogu pomoći u ocjenjivanju i praćenju utjecaja građanske znanosti.



Slika 3.22. Početna stranica alata projekta MICS. Izvor: mics.tools

Jedan od ključnih elemenata MICS-a razvoj je indikatora utjecaja. Ovi indikatori pružaju kvantificirane mjere koje se mogu koristiti za ocjenu utjecaja projekata građanske znanosti na različite sfere društva. Primjerice, indikatori mogu uključivati mjere poput broja građana uključenih u znanstveni projekt, stupnja promjene politike koji proizlazi iz projekta ili utjecaja projekta na kvalitetu života u lokalnoj zajednici. Osim indikatora, MICS razvija i smjernice za procjenu utjecaja. Ove smjernice pružaju detaljne upute za uporabu indikatora i drugih alata u ocjenjivanju utjecaja projekata građanske znanosti. Smjernice također pružaju praktične savjete o najboljim praksama za provedbu i upravljanje projektima građanske znanosti kako bi se maksimizirao njihov utjecaj. Treći ključni element MICS-a je digitalna platforma za praćenje i evaluaciju projekata. Ova platforma omogućuje istraživačima, praktičarima i drugim dionicima da prate napredak projekata, mjere njihov utjecaj rabeći indikatore utjecaja te dijele i uspoređuju rezultate s drugim projektima građanske znanosti. Platforma pruža pristup resursima, uključujući smjernice za procjenu, kao i relevantne istraživačke radove i studije slučaja (MICS, 2023).

U konačnici cilj MICS-a je unaprijediti polje građanske znanosti, omogućujući bolje razumijevanje i kvantificiranje njezina utjecaja. Kroz razvoj robusnih alata i resursa MICS ima potencijal transformirati način na koji razumijemo i koristimo građansku znanost, osiguravajući da ona nastavi doprinositi rješavanju ključnih globalnih izazova.

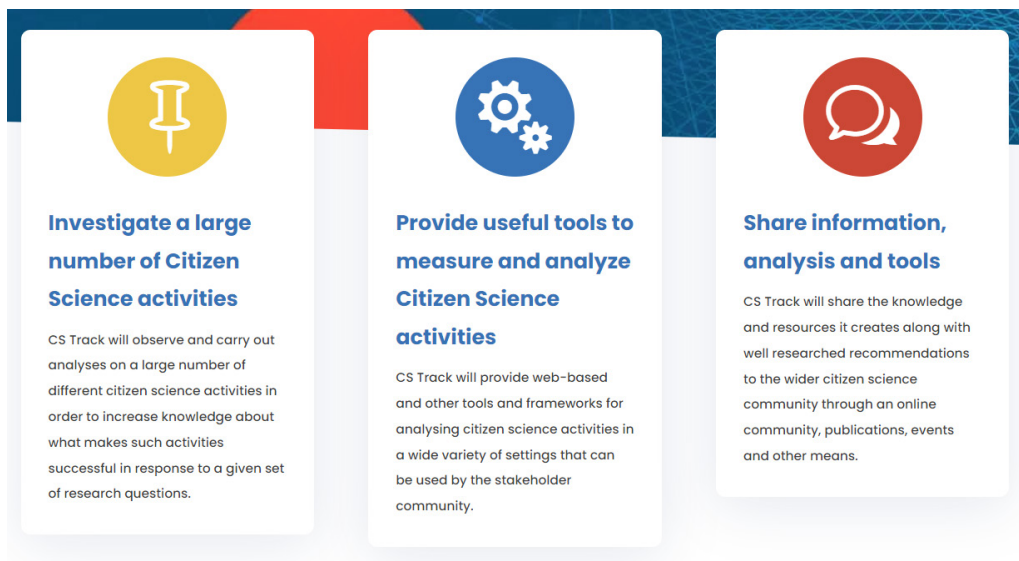
Investigating Citizen Science (CSTrack)

Projekt [CS Track](#) financira Europska unija, a on predstavlja sveobuhvatnu inicijativu s ciljem proširenja našeg razumijevanja građanske znanosti i utjecaja koji aktivnosti građanske znanosti mogu ostvariti. Projektom se nastoji dublje istražiti bogatstvo i raznolikost aktivnosti građanske znanosti, širiti dobre prakse te formulirati političke preporuke temeljene na znanju s ciljem maksimiziranja potencijalnih koristi građanske znanosti za pojedinačne građane, organizacije i šire društvo. Jedan od ključnih ciljeva projekta CS Track je dubinsko istraživanje širokog i raznolikog skupa aktivnosti građanske znanosti. Ovo uključuje analizu postojećih projekata građanske znanosti, ispitivanje kako se ti projekti provode, koji su njihovi rezultati i kako doprinose širem društvu. Istraživanje se bavi širokim spektrom tema, uključujući

ekologiju, medicinu, astronomiju, povijest i mnoge druge, pružajući bogat, detaljan pogled na trenutačno stanje građanske znanosti (CS Track, 2023a).

CS Track se fokusira i na širenje dobrih praksi. Kroz analizu uspješnih projekata građanske znanosti CS Track identificira ključne faktore koji doprinose uspjehu ovih projekata. To može uključivati strategije za angažiranje građana, metodologije za prikupljanje i obradu podataka te pristupe za diseminaciju rezultata i utjecaj na politike. Dobrim praksama se omogućuje pristup široj javnosti kako bi se potaknula njihova implementacija u budućim projektima građanske znanosti.

Zadnji, ali jednako važan cilj projekta CS Track je formuliranje preporuka temeljenih na znanju. Temeljeći se na nalazima iz istraživanja i dobrih praksi, CS Track razvija preporuke za razvijanje politika i donositelje odluka na svim razinama – od lokalne do nacionalne i međunarodne. Te preporuke pružaju uvid u to kako se građanska znanost može efikasno integrirati u političke strategije i programe, kako bi se maksimizirao njezin utjecaj na društvo.



Slika 3.23. Ciljevi projekta CS Track. Izvor: cstrack.eu

Tijekom razvoja projekta CS Track stvoreni su brojni istraživački okviri koji omogućuju bolje razumijevanje ključnih aspekata građanske znanosti (CSTrack, 2023b):

- *Sudjelovanje i motivacija* pruža dublje razumijevanje o tome tko sudjeluje u građanskoj znanosti i zašto. Prikupljajući informacije o demografskim obilježjima sudionika i njihovim motivima, ovaj okvir omogućuje bolje planiranje i provedbu projekata građanske znanosti kako bi se maksimizirao angažman i doprinos građana.
- *Okviri i definicije* daju sveobuhvatan pregled kako se građanska znanost definira i što se podrazumijeva pod tim pojmom. Analizirajući različite definicije i konceptualne okvire, ovaj segment doprinosi boljem razumijevanju građanske znanosti kao interdisciplinarne prakse.
- *Utjecaj i doseg* fokusira se na utjecaj projekata građanske znanosti i njihov doseg. Ovaj okvir omogućuje kvantitativnu i kvalitativnu analizu utjecaja projekata građanske znanosti, uključujući njihov doprinos znanstvenim istraživanjima, društvu, politikama i drugim područjima.
- *Doprinosi kreiranju politike* temelj su razmatranja kako projekti građanske znanosti mogu utjecati na političke odluke. Ovaj okvir istražuje kako rezultati građanske znanosti mogu biti integrirani u političke procese te kako građanska znanost može doprinijeti razvoju politika koje su usklađene s potrebama i interesima građana.

- *[Odnos s formalnom znanosti](#)* istražuje odnos između građanske znanosti i formalnih znanstvenih disciplina. Ovaj okvir omogućuje bolje razumijevanje kako građanska znanost može doprinijeti formalnim znanstvenim istraživanjima te kako se ove dvije sfere mogu međusobno obogatiti.
- *[Obrazovanje i učenje](#)* fokusira se na obrazovne aspekte građanske znanosti. Analizirajući kako sudjelovanje u projektima građanske znanosti može pridonijeti učenju i obrazovanju, ovaj okvir pruža uvide o tome kako građanska znanost može biti korisna u obrazovnom kontekstu za pojedince, učitelje, škole i obrazovne institucije.

Svaki od ovih okvira igra ključnu ulogu u pružanju dubljeg, sveobuhvatnijeg razumijevanja građanske znanosti, njezina potencijala, utjecaja i izazova. Kombinirano, ovi okviri omogućuju projektu CS Track da pruži bogate uvide i praktične alate za unapređenje prakse građanske znanosti i maksimiziranje njezina utjecaja na društvo. U konačnici, projekt CS Track pruža priliku za dubinsko razumijevanje građanske znanosti – njezinih mogućnosti, izazova i doprinosa širem društvu. Kroz istraživanje, diseminaciju dobrih praksi i formuliranje političkih preporuka CS Track poboljšava naše razumijevanje građanske znanosti te također pruža praktične alate za poboljšanje prakse građanske znanosti i maksimiziranje njezina utjecaja na društvo.

Connecting Research and Society (COESO)

Projekt [Connecting Research and Society \(COESO\)](#), inicijativa je građanske znanosti s ciljem povezivanja znanstvene zajednice i šire javnosti. COESO je platforma koja olakšava interakciju istraživača, građana i organizacija civilnog društva, pomažući im da se zajedno bave složenim društvenim pitanjima. Kako bi se olakšao pristup i podržalo participativne istraživačke projekte unutar društvenih znanosti i humanističkih disciplina, projekt je razvio

platformu [VERA \(Virtual Ecosystem for Research Activation\)](#). VERA-in cilj je premostiti jaz između europske zajednice društvenih znanosti i humanističkih disciplina, zajednice građanske znanosti i zajednice otvorene znanstvene komunikacije. Na platformi VERA korisnici stvaraju individualne profile kako bi se međusobno lakše pronašli i uspostavili virtualne prostorije projekta s pristupom korisnim alatima za suradnju. Platforma potiče zajedničko oblikovanje i vođenje istraživačkih projekata, uključujući stručnjake iz relevantnih polja, akademske istraživače i članove zajednice. VERA služi kao virtualno mjesto okupljanja za stručnjake, praktičare i istraživače gdje oni mogu surađivati na projektima dok im se istovremeno pružaju veze prema mogućnostima financiranja.

Još jedna od ključnih aktivnosti projekta pružanje je obuke i podrške građanima koji žele sudjelovati u znanstvenim istraživanjima. To uključuje osposobljavanje građana za uporabu digitalnih alata i metoda, kao i pružanje smjernica i podrške tijekom procesa istraživanja. Ova podrška omogućava građanima da efikasno i efektivno doprinesu istraživačkom procesu, unatoč mogućim ograničenjima u njihovu formalnom znanstvenom obrazovanju.

Projekt COESO pokrenuo je brojne pilot-projekte građanske znanosti kako bi se bavio raznim društvenim pitanjima kao što su:

- [Lunch-Box-Monitor](#): projekt daje uvid u nutritivnu kvalitetu školskih ručkova kako bi se procijenila kvaliteta hrane među osnovnoškolcima u Belgiji.
- [Playful Futures](#): projekt se koristi metodom igranja uloga uživo (engl. *live action role-playing*, LARP) kojom se potiče osviještenost i donošenje odluka o klimatskim promjenama među stanovnicima hrvatske obale.
- [Aging in a Caring Community \(AGORAge\)](#): projekt se fokusira na promociju inkluzije starijih odraslih osoba koje žive u domovima za starije i zajedničkim stanovima u svojim susjedstvima i promovira društvenu vrijednost starijih osoba u jednoj talijanskoj zajednici.

- [Digital Mapping with Disabled Citizens \(DiMDiCi\)](#): projekt uključuje različite skupine ljudi s invaliditetom u zajedničko oblikovanje inkluzivnog digitalnog alata za suradničko mapiranje.

Zbog niza poduzetih aktivnosti projekt COESO predstavlja važan korak prema izgradnji inkluzivnijeg, participativnijeg i demokratskijeg pristupa znanstvenom istraživanju. Kroz stvaranje platforme koja olakšava suradnju i interakciju između različitih dionika, projekt otvara nove mogućnosti za poboljšanje kvalitete i relevantnosti znanstvenih istraživanja, kao i za izgradnju snažnijeg društvenog povjerenja u znanost.

Transforming Institutions by Making Engagements in Citizen Science (TIME4CS)

Projekt [TIME4CS](#) teži olakšavanju procesa u kojem znanstveni sustav može bolje uzeti u obzir društvena stajališta. Cilj je podržati organizacije koje provode istraživanja, poput sveučilišta, u definiranju i provedbi institucijskih promjena koje će omogućiti bolje uključivanje građana. Ove će promjene obuhvaćati transformaciju njihovih upravljačkih sustava, uzimajući u obzir socijalne i organizacijske aspekte.

U suvremenom dobu angažman javnosti u znanstvenim i istraživačkim procesima nije samo preporučljiv, već je i neophodan. TIME4CS prepoznaje i naglašava ovu potrebu, teži stvaranju mosta između znanstvene zajednice i šire javnosti putem građanske znanosti. Time se potiče demokratizacija znanosti te se pruža prilika građanima da aktivno sudjeluju u formulaciji i usmjeravanju istraživanja. Projekt potiče i istraživačke organizacije da preispitaju i preoblikuju svoje unutarnje upravljačke strukture kako bi bile inkluzivnije i bolje odražavale potrebe društva. Kroz svoje ciljeve i metodologiju TIME4CS ne samo da promiče angažman javnosti nego također potiče kontinuirani profesionalni razvoj i međusobno učenje među istraživačkim organizacijama. Ovaj pristup osigurava da se najbolje prakse dijele i primjenjuju širom znanstvene zajednice. TIME4CS identificira četiri područja intervencije koja mogu potaknuti potrebne institucijske promjene: istraživanje, obrazovanje

i svijest, podrška i infrastruktura, razvoj politika i evaluacija. Specifični ciljevi projekta su (TIME4CS, 2023):

- povećati znanje o akcijama koje vode do institucijskih promjena potrebnih za promicanje angažmana javnosti i građanske znanosti
- podržati institucije u provedbi akcija kroz kontinuirani program međusobnog učenja i prijenosa znanja
- izgraditi dinamičnu i inkluzivnu zajednicu dionika građanske znanosti
- povećati svijest o potrebi za održivim i fleksibilnim upravljačkim sustavom institucija kako bi se bolje odgovorilo na evoluciju odnosa između znanosti i društva.

Zbog svih navedenih aktivnosti TIME4CS predstavlja važan korak prema integriranju građana u srce znanstvenog procesa, osiguravajući da znanost ostane dinamična, relevantna i usmjerena prema društvenom dobru.

Establishing Citizen Science Hubs in European Research (INCENTIVE)

Cilj projekta [INCENTIVE](#) razviti je potencijal građanske znanosti kroz zajedničko stvaranje, uspostavu i procjenu čvorišta građanske znanosti (engl. *Citizen Science Hubs*, CSH) na četirima europskim sveučilištima: Sveučilište Twente (Nizozemska), Autonomno sveučilište u Barceloni (Španjolska), Sveučilište Aristotel u Solunu (Grčka) i Vilnius Gediminas Technical University (Litva). Kroz razvoj tih čvorišta projekt će ubrzati prijelaz ovih institucija na inkluzivnije, otvorenije i demokratskije inovacije i znanstveno upravljanje, prema načelima odgovornog istraživanja i inovacija. Projekt također nastoji pružiti smjernice europskim i međunarodnim istraživačkim institutima o

tome kako stvoriti i upravljati vlastitim čvorištima s ciljem osiguravanja demokratskog i suradničkog načina oblikovanja, provedbe i praćenja znanstvenog napretka i tehnološkog rasta. Projekt svoje ciljeve ostvaruje kroz šest koraka za povezivanje znanosti i društva (INCENTIVE, 2023):

- 1.** Razumijevanje institucijskih specifičnosti i mapiranje najbolje prakse – projekt istražuje postojeći okvir upravljanja i nudi smjernice za postavljanje i vođenje transdisciplinarnih središta građanske znanosti.
- 2.** Sustvaranje čvorišta građanske znanosti (engl. *Citizen Science Hub*) – projekt uključuje građane i dionike istraživanja i inovacija da definiraju optimalno upravljanje i njihov rad te također razvija interaktivni metodološki vodič i digitalni alat za postavljanje i vođenje čvorišta.
- 3.** Uspostava čvorišta građanske znanosti i upravljanje njima – projekt gradi kapacitete za institucijske promjene i uključuje građane i dionike istraživanja i inovacija u širok raspon projekata građanske znanosti (npr. praćenje okoliša, zajedničko kreiranje javnih politika itd.), ovisno o svakoj uključenoj instituciji.
- 4.** Uspostava mehanizama za praćenje i vrednovanje – uključene institucije zajednički oblikuju instrumentalne alate za učinkovito praćenje i evaluaciju rada i učinka čvorišta građanske znanosti. Procjena se temelji na kvantitativnim i kvalitativnim metodama koje validiraju relevantni stručnjaci, čime se osigurava kvaliteta podataka.

5. Osiguranje održivosti – projekt definira prilagođene i izvedive akcijske planove prema održivim institucijskim promjenama dok u isto vrijeme gradi mrežu institucija za širenje rezultata projekta.
6. Širenje politike građanske znanosti na europskoj razini – projekt provodi aktivnosti širenja politike na nacionalnoj i europskoj razini o tome kako treba oblikovati okvirne uvjete kako bi se podržali projekti građanske znanosti. Osim toga, INCENTIVE podržava širenje i komunikaciju svojih rezultata kroz prilagođenu strategiju, istovremeno stvarajući sinergije s relevantnim aktivnostima za međunarodnu mrežu posvećenu građanskoj znanosti.

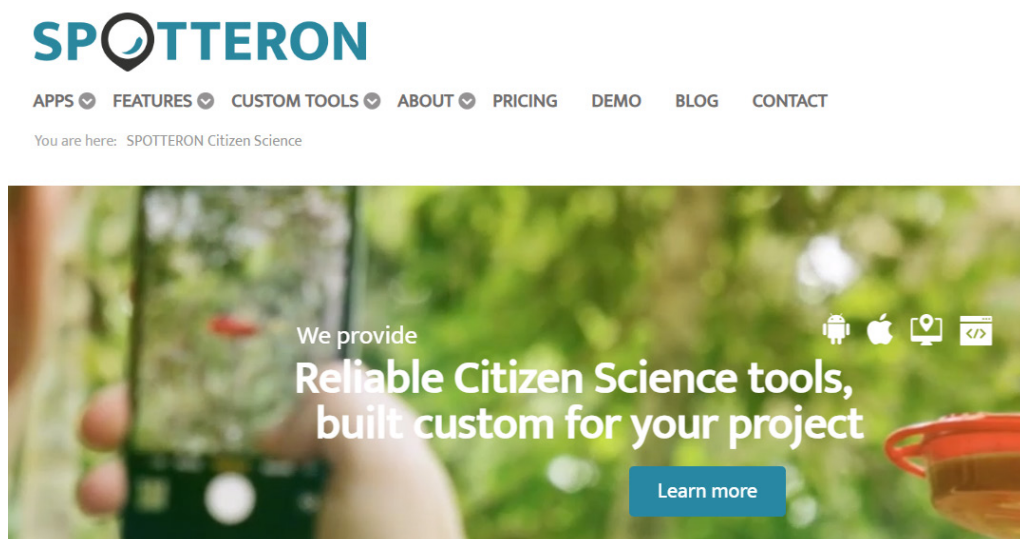
Projekt INCENTIVE predstavlja sveobuhvatan pristup u povezivanju znanosti i društva na europskoj razini. Kroz osnivanje čvorišta građanske znanosti projekt promiče demokratizaciju znanstvenog istraživanja i inovacija, čime se osigurava njihova veća inkluzivnost i korist za širu zajednicu.

3.4. Pregled izabranih alata za implementaciju projekata građanske znanosti

Treći važan aspekt koji treba uzeti u obzir su digitalni alati potrebni za uspješnu implementaciju ideje. Kada se radi o provedbi projekata građanske znanosti, razni su alati dostupni istraživačima kako bi olakšali angažman javnosti, prikupljanje i analizu podataka, kao i diseminaciju rezultata. Kroz pregled dobre prakse, moguće je istražiti nekoliko takvih alata koji se često upotrebljavaju u različitim projektima građanske znanosti. U nastavku poglavlja donosi se pregled istaknutih primjera alata koji podržavaju projekte građanske znanosti.

SPOTTERON

[SPOTTERON](#) je prilagodljiva platforma za građansku znanost, zaštitu okoliša i projekte dobrovoljnog praćenja. Osnovana je 2014. godine i upotrebljavaju je sveučilišta, institucije i dionici širom Europe. Platforma se može potpuno prilagoditi potrebama projekta i neprestano se ažurira i održava. Svi projekti koje pokreće SPOTTERON imaju vlastite prilagođene aplikacije za pametne telefone za iOS i Android, kao i interaktivnu kartografsku aplikaciju. Kao održivo okruženje projekata za prilagođene primjene građanske znanosti, SPOTTERON ne samo da izrađuje digitalne alate za sveučilišta i istraživačke timove nego pruža i širok spektar funkcija za sve projekte. Ključni aspekt platforme SPOTTERON predstavlja značajka „građenja zajednice” koja omogućuje korisnicima da uspostave i razviju komunikacijske mreže unutar znanstvene zajednice, potičući suradnički rad i dijeljenje znanja. Snažna komunikacijska komponenta uključuje alate za poticanje interakcije između znanstvenika i građana, olakšavajući dijeljenje informacija i povratnih informacija. Ova interaktivnost poboljšava angažman korisnika i pruža poticaj za dugoročno sudjelovanje u projektima građanske znanosti (SPOTTERON, 2023).



Slika 3.24. Početna stranica platforme SPOTTERON. Izvor: spotteron.net

Važno je napomenuti da unatoč svim svojim prednostima, SPOTTERON nije otvorena platforma za građansku znanost, nego se upotrebljava putem plaćene usluge. Za razliku od otvorenih izvora, gdje su alati i resursi dostupni korisničkoj zajednici za besplatno korištenje i daljnje razvijanje, SPOTTERON funkcionira na temelju modela pretplate. Iako se uporaba platforme plaća, cijena ipak jamči brojne prednosti. Prvo, to osigurava da profesionalni tim redovito ažurira i održava platformu. Drugo, trošak pokriva prilagođavanje platforme potrebama pojedinog projekta, uključujući razvoj prilagođenih aplikacija za pametne telefone i interaktivnih mapa. Ova personalizacija može biti ključna za angažiranje korisnika i postizanje uspjeha projekta. Treće, klijenti ove platforme imaju koristi od široke palete funkcionalnosti i alata koje platforma nudi. To uključuje, ali nije ograničeno na alate za izgradnju zajednice, komunikaciju i kvalitetan dizajn, što sve pridonosi povećanom angažmanu javnosti i inovacijama. Iako trošak može predstavljati prepreku za neke korisnike, posebno za manje projekte ili one s ograničenim financiranjem, pružene usluge i funkcionalnosti koje nudi SPOTTERON mogu biti vrijedan ulog za mnoge projekte građanske znanosti (SPOTTERON, 2023).

SPOTTERON je pouzdana platforma za poticanje građanske znanosti, koncipirana tako da osigura dugoročnu održivost projekata građanske znanosti, pružajući potrebne alate i resurse za održavanje i unapređenje projekata na duge staze. Kroz svoje jedinstvene značajke i inovativni dizajn, platforma omogućuje i potiče aktivno sudjelovanje građana u znanstvenim istraživanjima, doprinoseći tako širenju znanstvenog znanja i demokratizaciji znanstvenog procesa.

PYBOSSA

[PYBOSSA](#) je prilagodljiv alat otvorenog koda namijenjen stvaranju i upravljanju projektima građanske znanosti. To je platforma koja istraživačima pruža infrastrukturu potrebnu za organizaciju, izvršavanje i analizu projekata građanske znanosti, pri čemu je naglasak na kolaboraciji i sudjelovanju. Na osnovnoj razini PYBOSSA omogućuje korisnicima da izgrade svoje vlastite aplikacije za prikupljanje podataka. Korisnici mogu prilagoditi platformu za različite vrste projekata, od onih koji zahtijevaju prikupljanje podataka o prirodnim fenomenima do onih koji uključuju prikupljanje, analizu i

označavanje slika ili videozapisa. Bilo da je riječ o proučavanju promjena klime, praćenju migracija ptica ili identifikaciji galaksija, PYBOSSA pruža alate koji omogućavaju uspješno izvršavanje ovih zadataka. Jedna od ključnih prednosti ove platforme je njezina otvorena priroda. Kao alat otvorenog koda korisnicima daje mogućnost pristupiti i prilagoditi izvorni kod platforme kako bi zadovoljili specifične potrebe svojih projekata. To otvara vrata inovacijama jer korisnici mogu izmijeniti platformu na načine koje izvorni dizajneri možda nisu ni zamislili. Osim toga, PYBOSSA pruža mogućnosti za upravljanje korisnicima, omogućujući organizatorima projekata da prate napredak i učinkovitost svojih volontera. Platforma također uključuje mogućnosti za upravljanje podacima, odnosno pohranu, pristup i analizu prikupljenih podataka. Ovi alati omogućuju korisnicima da lako obrade i interpretiraju podatke prikupljene tijekom projekata.



Slika 3.25. Početna stranica alata PYBOSSA. Izvor: pybossa.com

Kroz svoju otvorenu arhitekturu, platforma potiče transparentnost, suradnju i dijeljenje podataka. Ovo ne samo da omogućuje veću uključenost građana u znanstvene projekte nego i potiče širu diseminaciju i primjenu znanstvenih otkrića. Kroz svoje alate i mogućnosti PYBOSSA pomaže premostiti jaz između građana i znanstvene zajednice, omogućujući svima da sudjeluju u procesu otkrivanja i razumijevanja svijeta oko nas.

SCRIPTO

[SCRIPTO](#) je otvoreno dostupan, kolaborativni alat za transkripciju, prevođenje i označavanje rukopisa i tiskanih materijala. Razvijen je kao odgovor na rastuću potrebu za digitalizacijom, prevođenjem i označavanjem velikih količina povijesnih i tiskanih materijala u okviru projekata digitalne humanistike. Glavna snaga ovog alata leži u njegovoj otvorenoj arhitekturi koja omogućuje zajednicama istraživača, studenata i građana znanstvenika da surađuju na različitim projektima. Time omogućava ne samo širenje znanja i informacija nego i sudjelovanje građana u istraživačkim projektima, čime se pojačava njihovo razumijevanje i vrednovanje znanosti i humanistike. SCRIPTO korisnicima nudi nekoliko ključnih funkcionalnosti, u prvom redu da se učitaju slike dokumenata i da se transkribira tekst. Kroz platformu, korisnici mogu raditi na istom dokumentu simultano, omogućavajući bržu i učinkovitiju obradu materijala. SCRIPTO također podržava prevođenje dokumenata na različite jezike, čime se omogućuje pristup informacijama široj publici. Korisnici također mogu označiti ključne informacije unutar teksta, što pomaže u analizi i interpretaciji dokumenata.



Slika 3.26. Početna stranica alata SCRIPTO. Izvor: scripto.org

SCRIPTO je otvoreno dostupan izvor, besplatan za upotrebu, prilagodbu i distribuciju. To omogućuje različitim projektima korištenje ovim alatom, bez obzira na njihovu veličinu ili financiranje. Otvorena arhitektura također omogućuje stalna poboljšanja i inovacije, često putem korisničke zajednice. Povijesni projekti, projekti koji se bave lokalnom kulturom i baštinom, obrazovni projekti i mnogi drugi mogu imati koristi od suradničkih mogućnosti transkripcije, prevođenja i označavanja koje SCRIPTO nudi. Alat je posebno koristan za projekte koji zahtijevaju obradu velikih količina materijala.

Transkribus

[Transkribus](#) je digitalni alat koji pruža mogućnost transkripcije rukom pisanih i tiskanih dokumenata. Njegova korist proizlazi iz primjene naprednih algoritama strojnog učenja, omogućavajući korisnicima da učitavaju slike dokumenata koje će Transkribus zatim transkribirati. Nakon generiranja, korisnici mogu uređivati i provjeravati transkripte, što dodatno povećava točnost i pouzdanost procesa. Transkribus se pokazao posebno korisnim u građanskoj znanosti, posebice u povijesnim istraživanjima i konzervatorskim projektima gdje se velike količine rukopisa moraju digitalizirati i transkribirati.

Ovi dokumenti, često stari i osjetljivi, mogu biti teško pristupačni, a ručna transkripcija može biti iznimno vremenski zahtjevna i naporna. Transkribus pruža rješenje za ove izazove, omogućavajući brzo i precizno generiranje transkripata. Ovaj alat koristi se algoritmima strojnog učenja koji se „treniraju” na temelju unaprijed transkribiranih primjera. Ovi algoritmi su sposobni prepoznati složene uzorke pisane riječi, uključujući varijacije u rukopisu i tisku. Što više dokumenata korisnik unese, algoritmi postaju bolji u prepoznavanju i transkripciji teksta, a to posljedično dovodi do poboljšanja točnosti tijekom vremena. Transkribus pruža i mogućnost suradničkog rada. Projekti mogu biti podijeljeni između više korisnika, te je tako omogućeno skupno uređivanje i provjera transkripata. Ova funkcionalnost potiče suradnju i interakciju među građanima znanstvenicima, omogućavajući im da zajednički rade na obradi i interpretaciji dokumenata.

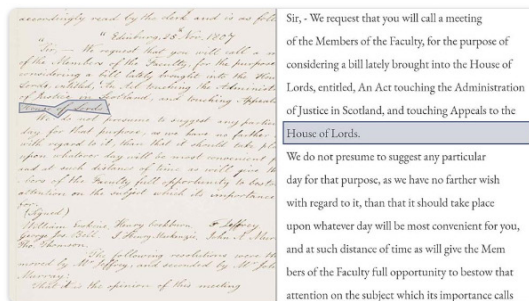
Iako je Transkribus učinkovit alat za digitalizaciju i transkripciju, to ne znači da je čitav proces bez izazova. Prvo, strojno učenje ima svoja ograničenja. Primjerice, rukopisi s lošom čitljivošću ili s izuzetno neurednim rukopisom mogu biti teški za transkripciju. Osim toga, strojni algoritmi mogu imati poteškoća s razumijevanjem konteksta i značenja složenih ili arhaičnih riječi. Stoga je korisnička intervencija i dalje neophodna za potvrdu i ispravak generiranih transkripata. Unatoč ovim izazovima, Transkribus je iznimno vrijedan alat za građansku znanost. Kroz kombinaciju strojnog učenja, korisničke interakcije i suradnje, Transkribus pruža mogućnost da se velike količine pisanih dokumenata digitaliziraju i transkribiraju na učinkovit i točan način.

Transkribus

AI-powered Handwritten Text Recognition with Transkribus

Transkribus is a comprehensive solution for the digitisation, AI-powered text recognition, transcription and searching of historical documents.

[More about Transkribus](#)



Slika 3.27. Početna stranica alata Transkribus. Izvor: readcoop.eu

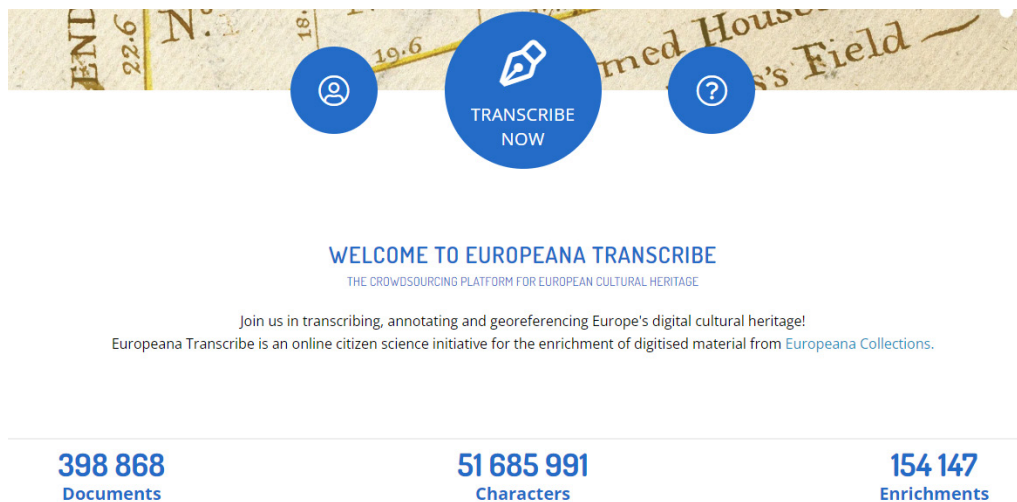
Moguća prepreka za šire usvajanje Transkribusa mogu biti troškovi povezani s njegovom upotrebom jer korisnici moraju platiti određenu naknadu kako bi koristili sve njegove funkcionalnosti. Posebno za manje projekte građanske znanosti ili za projekte s ograničenim financiranjem, naplata za usluge Transkribusa može biti ograničavajući faktor. Međutim, važno je uzeti u obzir i koristi koje Transkribus pruža. Ovaj alat može značajno smanjiti vremenski i ljudski napor potreban za transkripciju i digitalizaciju rukom pisanih i tiskanih dokumenata. U tom smislu ulaganje u Transkribus može biti isplativo, posebno za veće projekte građanske znanosti koji zahtijevaju obradu velikih količina dokumenata. Dakle, iako Transkribus može predstavljati financijsku investiciju, njegova mogućnost transformacije procesa digitalizacije i transkripcije može biti neprocjenjiva za brojne projekte građanske znanosti, posebice one usredotočene na povijesna istraživanja i konzervatorske napore.

Europeana Transcribe

[Europeana Transcribe](#) mrežna je platforma za građansku suradnju čiji je cilj obogatiti digitalnu kulturnu baštinu Europe. Osnovana s ciljem da poveže ljude s digitalnom kulturnom baštinom Europe na interaktivan i poučan način, ova platforma pruža jedinstven pristup značajnim zbirkama digitaliziranih predmeta iz knjižnica, arhiva i muzeja diljem Europe. U današnje digitalno

doba sve više kulturnih institucija digitalizira svoje zbirke kako bi bile dostupne široj javnosti. No unatoč sve većoj digitalizaciji, mnogi predmeti, posebno oni koji sadrže rukom pisani tekst, nose bogatstvo skrivenih informacija koje još nisu vidljive u metapodacima i stoga nisu lako prepoznatljive ni pretražive. Europeana Transcribe je pokrenuta kako bi riješila ovaj izazov.

Cilj platforme Europeana Transcribe je uključiti javnost u transkripciju i anotaciju građe iz ogromne Europeanine zbirke. Uz pomoć korisnika ova digitalna građa može biti transformirana transkribiranjem teksta, anotiranjem sadržaja i dodavanjem vrijednih opisa. Ovako obogaćeni predmeti mogu postati bogati i moćni izvori informacija koje mogu poslužiti kao podloga za istraživanje, učenje i inspiraciju.



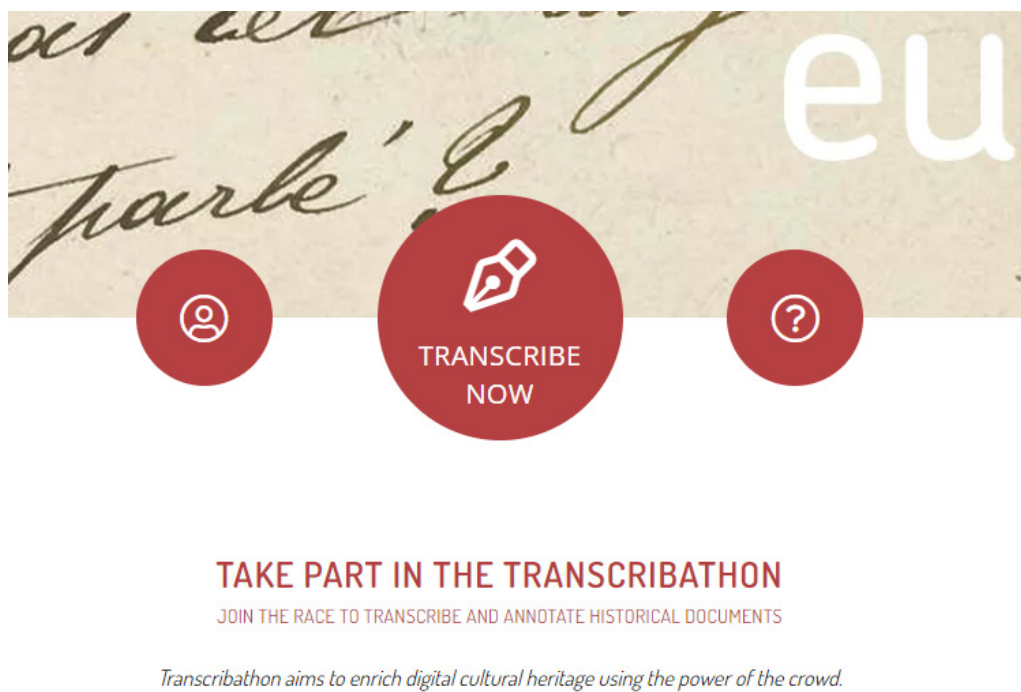
Slika 3.28. Početna stranica platforme Europeana Transcribe.

Izvor: europeana.transcribathon.eu

Na platformi korisnici mogu doprinijeti na razne načine. Mogu transkribirati rukom pisane tekstove, dodavati anotacije i opise na slikama ili čak pomoći u kategorizaciji predmeta. Ovaj proces ne samo da omogućuje korisnicima da uđu u kontakt s kulturnom baštinom na osobnoj razini nego im također

pruža priliku da steknu dublje razumijevanje povijesti i kulture. Podaci koji su generirani kroz ovaj proces mogu se zatim poslati natrag u Europeanine zbirke. Ovaj korak čini te informacije lako čitljive, pretražive i kategorizirane, što je korisno široj javnosti. To također poboljšava dostupnost i vidljivost tih kulturnih predmeta u digitalnom prostoru. Građanska suradnja na ovom projektu omogućuje bolju dostupnost i razumijevanje kulturne baštine za sve dionike, dok istovremeno korisnicima pruža jedinstvenu priliku da postanu dio očuvanja i obogaćivanja naše kolektivne povijesti. Uz svaku transkripciju, anotaciju i dodani opis, korisnici pomažu u stvaranju bogatijeg, dubljeg i pristupačnijeg digitalnog kulturnog nasljeđa za buduće generacije.

Ključni element platforme Europeana Transcribe je [Transcribathon](#) – inicijativa koja korisnicima pruža jedinstvenu priliku za rad s povijesnom građom i postaje neodvojiv dio njihova procesa digitalizacije. Transcribathon omogućuje korisnicima da otkriju, čitaju i dodaju transkripte, oznake i georeference ovim dokumentima, igrajući ključnu ulogu u povećanju njihove dostupnosti i otvaranju njihova budućeg potencijala za istraživanje i obrazovanje. Ovaj proces dokumente čini pretraživijima i dostupnijima, a korisnicima pruža priliku za dubljim razumijevanjem i povezivanjem s prošlošću.



Slika 3.29. Početna stranica platforme Transcribathon.
Izvor: transcribathon.eu

Sudjelovanje u Transcribathonu jedinstvena je prilika za korisnike da ostave svoj trag u digitalnoj kulturnoj baštini Europe. Svaka transkripcija, svaka oznaka, svaka georeferenca koju dodaju korisnici čini ove dokumente vidljivijima, razumljivijima i dostupnijima za buduća istraživanja i obrazovanje. Tako se korisnici upoznaju s poviješću na osobnoj razini i postaju integralni dio njezina očuvanja i obogaćivanja.

Europeana Transcribe i Transcribathon predstavljaju značajnu inicijativu koja omogućuje široj javnosti da pridonese očuvanju i obogaćivanju digitalne kulturne baštine Europe. Kroz ovaj proces digitalni materijal postaje lako čitljiv, pretraživ i kategoriziran, a korisnici imaju priliku izravno se uključiti i ostaviti svoj trag u očuvanju europske kulturne baštine.

ZAKLJUČAK

Ovo poglavlje predstavlja temeljit pregled platforma, inicijativa i alata koji su ključni za podršku projektima građanske znanosti. Detaljna analiza ovih elemenata omogućava razumijevanje širokog spektra resursa koji su dostupni kako bi se promovirala i provodila građanska znanost. U prvom segmentu poglavlja fokus je na platformama građanske znanosti, koje služe kao sučelje između javnosti i znanstvenih istraživača. Prikaz nekoliko prominentnih platformi, kao što su Zooniverse i EU-Citizen.Science, otkriva ključne karakteristike koje omogućuju uključivanje građana u znanstveno istraživanje. Poveznica između platformi građanske znanosti i igre istražena je u poddijelu o igrifikaciji, gdje su predstavljene platforme poput ScienceAtHome i Citizen Science Games. U nastavku istražene su udruge i inicijative građanske znanosti, koje odražavaju raznolikost i dinamičnost ovog pristupa. Predstavljene su važne organizacije poput European Citizen Science Association (ECSA) i Citizen Science Center Zurich, koje igraju ključnu ulogu u promicanju i podršci građanske znanosti. Daljnji dio poglavlja donosi pregled izabranih projekata i resursa koji služe kao podrška za provedbu projekata građanske znanosti. Detalji o projektima kao što su Investigating citizen science (CSTrack) i Connecting Research and Society (COESO) naglašavaju metodološke i tehnološke resurse koji su dostupni. Konačno, predstavljeni su alati za implementaciju projekata građanske znanosti, npr. SPOTTERON i PYBOSSA, koji predstavljaju tehničke komponente u procesu uključivanja građana.

Ovo poglavlje nudi složen i sveobuhvatan pregled ključnih elemenata koji čine infrastrukturu građanske znanosti. Ilustrirajući kako različite platforme, inicijative i alati djeluju zajedno, u ovom poglavlju se naglašava kako ovi resursi omogućuju građanima da aktivno sudjeluju u znanstvenim istraživanjima. Takav pristup pridonosi demokratizaciji znanosti te također promovira širi društveni angažman u znanstvenim istraživanjima. Važno je naglasiti da daljnja istraživanja mogu biti ključna za još bolje razumijevanje kako ovi resursi mogu biti najučinkovitije iskorišteni i kako se mogu razviti novi alati i strategije s ciljem poticanja većeg razvoja i širenja građanske znanosti. Ovo poglavlje, stoga, služi kao referentna točka za one koji nastoje uključiti javnost u znanstveni rad ili doprinijeti svijetu znanosti, pružajući potrebne informacije i resurse za započinjanje i provedbu projekata građanske znanosti.

POPIS LITERATURE

- Australian Citizen Science Association (ACSA), 2022. *About us*. [online] Dostupno na: <https://citizenscience.org.au/who-we-are/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Citizen Science Association (CSA), 2023a. *About*. [online] Dostupno na: <https://citizenscience.org/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Citizen Science Association (CSA), 2023b. *Working Groups*. [online] Dostupno na: <https://citizenscience.org/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Citizen Science Center Zurich (CSCZ), 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://citizenscience.ch/en/about> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Citizen Science Games, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://citizensciencegames.com/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Citizenscience.gov, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.citizenscience.gov/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- CitSci, 2023. *Mission*. [online] Dostupno na: <https://www.citsci.org/mission> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- CSTrack, 2023a. *About*. [online] Dostupno na: <https://cstrack.eu/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- CSTrack, 2023b. *Frameworks and Definitions*. [online] Dostupno na: <https://cstrack.eu/category/topic/frameworks/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- de Sherbinin, A., Bowser, A., Chuang, T.-R., Cooper, C., Danielsen, F., Edmunds, R., Elias, P., Faustman, E., Hultquist, C., Mondardini, R., Popescu, I., Shonowo, A. i Sivakumar, K., 2021. The critical importance of citizen science data. *Frontiers in Climate*, [e-časopis] 3, <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.650760>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. i Nacke, L., 2011. From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. U: A. Lugmayr, H. Franssila, C. Safran i I. Hammouda, ur. 2011. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. New York: ACM. str. 9–15.
- EU-Citizen.Science, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://eu-citizen.science/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- European Citizen Science Association (ECSA), 2023a. *About us*. [online] Dostupno na: <https://www.ecsa.ngo/about-us/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- European Citizen Science Association (ECSA), 2023b. *Working Groups*. [online] Dostupno na: <https://www.ecsa.ngo/about-us/> [Pristupljeno 25. 9. 2023.]

- INCENTIVE, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://incentive-project.eu/about/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Lab in the Wild, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.labinthewild.org/about.php> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Liu, H.-Y., Dörler, D., Heigl, F. i Grossberndt, S., 2021. Citizen science platforms. U: K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson i K. Wagenknecht, ur. 2021. *The Science of Citizen Science*. Cham, Switzerland: Springer. str. 439–459. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_22
- MICS , 2023. *About*. Dostupno na: <https://about.mics.tools/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.].
- Miller, J. A. i Cooper, S., 2022. Barriers to expertise in citizen science games. U: S. Barbosa, C. Lampe, C. Appert, D. A. Shamma, S. Drucker, J. Williamson i K. Yatani, ur. 2022. *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: Association for Computing Machinery. str. 1-25.
- Österreich forscht , 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.citizen-science.at/en/about> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Science at Home , 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.scienceathome.org/games/> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Scistarter, 2023, *About*. [online] Dostupno na: <https://scistarter.org/about> [Pristupljeno 25. 9. 2023.]
- SPOTTERON , 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.spotteron.net/about> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Tiltfactor, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://tiltfactor.org/about> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- TIME4CS, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.time4cs.eu/about> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]
- Wang, Y., Kaplan, N., Newman, G. i Scarpino, R., 2015. CitSci.org: A new model for managing, documenting, and sharing citizen science data. *PLOS Biology*, [e-časopis] 13(12): e1002343. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002343>
- Zooniverse, 2023. *About*. [online] Dostupno na: <https://www.zooniverse.org/about> [Pristupljeno 25. 11. 2023.]