



University of Novi Sad

DSpace-CRIS Repository

<https://open.uns.ac.rs>

2022

Vodič za građansku nauku

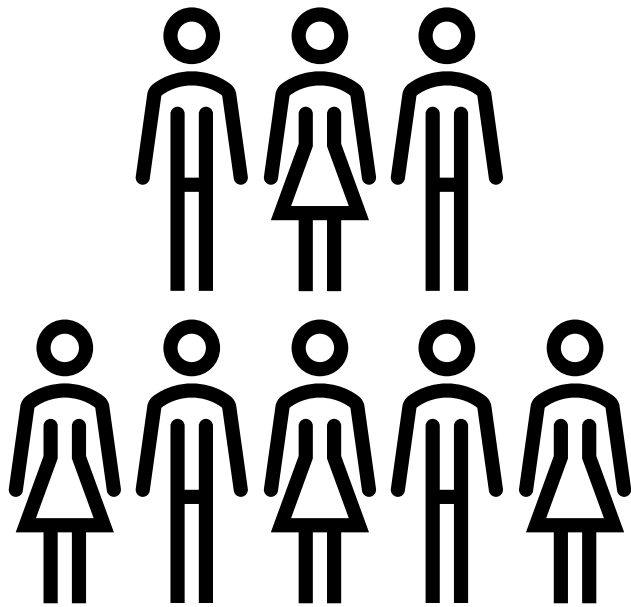
Dinić Bojana, Sadiković Selka, Oljača Milan, Milovanović Ilija,
Smederevac Snežana

UNIVERZITET U NOVOM SADU, FILOZOFSKI FAKULTET

Dinić Bojana, Sadiković Selka, Oljača Milan, Milovanović Ilija, and Smederevac Snežana. 2022.
Vodič za građansku nauku. <https://open.uns.ac.rs/handle/123456789/32621> (accessed 29 April 2024).

<https://open.uns.ac.rs/handle/123456789/32621>

Downloaded from DSpace-CRIS - University of Novi Sad



Vodič za građansku nauku



Bojana Dinić, Selka Sadiković, Milan Oljača,
Ilija Milovanović i Snežana Smederevac

UNIVERZITET U NOVOM SADU, FILOZOFSKI FAKULTET

Bojana Dinić, Selka Sadiković, Milan Oljača,
Ilija Milovanović i Snežana Smederevac

Vodič za građansku nauku



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FILOZOFSKI FAKULTET
21000 Novi Sad
Dr Zorana Đinđića 2
www.ff.uns.ac.rs

Za izdavača
Prof. dr Ivana Živančević Sekeruš, dekan

Lektura
Snežana Smederevac

Dizajn
Snežana Smederevac

ISBN
978-86-6065-723-9



Ova publikacija je nastala u okviru projekta koji finansira Fond za nauku Republike Srbije (#7744418 Genetic and environmental influences on psychological adaptation of children and adults - GENIUS).

Citirati kao: Dinić, B., Sadiković, S., Oljača, M., Milovanović, I. i Smederevac, S., (2022). *Vodič za građansku nauku*. Novi Sad, RS: Filozofski fakultet u Novom Sadu.

Publikacija se distribuira u skladu sa [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) licencom





Sadržaj

Kome je namenjen vodič i šta sadrži?	1
Otvorena nauka	3
Zašto je nastala potreba da se nauka „otvori“?	3
Šta je otvorena nauka?	4
Otvorena nauka u Srbiji	6
Otvorena nauka u STAR Centru	6
Građanska nauka	8
Ko su naučnici volonteri?	9
Šta motiviše građane da postanu naučnici volonteri?	9
Tipovi projekata građanske nauke	10
Nivo uključenosti naučnika volontera	12
Benefiti građanske nauke	13
Identifikacija istraživačkog problema	16
Planiranje i dizajn projekta građanske nauke	17
Identifikacija ciljeva	18
Identifikacija partnera	22
Odabir metodologije	23
Realizacija istraživanja	26
Otvoreni podaci	27
Diseminacija, eksploatacija i komunikacija	30
Koji su osnovni kanali diseminacije i komunikacije?	31
Na koji način će se rezultati projekta prezentovati?	32
Kako će biti vidljiva uloga naučnika volontera i drugih učesnika projekta?	33
Evaluacija	36
Literatura	38
Prilog	40



Kome je namenjen vodič i šta sadrži?



Ovaj vodič sadrži praktična uputstva za uspešno kreiranje projekta građanske nauke. Cilj vodiča je da na jednostavan način pruži sve potrebne i dovoljne informacije za planiranje i sprovođenje projekta građanske (volonterske) nauke, kao i njegovu diseminaciju i evaluaciju. Budući da je građanska nauka jedan od mogućih aspekata otvorene nauke, na početku vodiča je najpre objašnjen koncept otvorene nauke, a potom i građanske nauke.

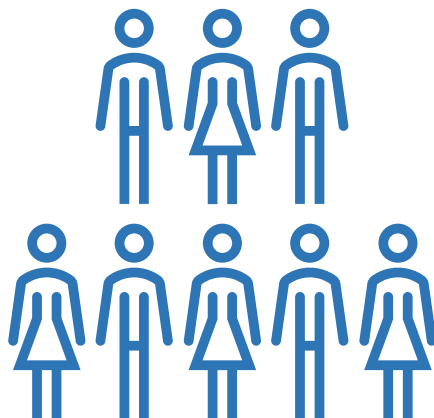
Vodič je organizovan u skladu s fazama projekta građanske nauke koje se formalno ne razlikuju od faza realizacije naučnog istraživanja i obuhvata identifikaciju problema istraživanja, planiranje i definisanje projektnog dizajna, koji podrazumeva postavljanje istraživačkih pitanja, konkretizaciju istraživačkih ciljeva i odabir metodologije, realizaciju istraživanja, odnosno prikupljanje i analizu podataka, diseminaciju rezultata i evaluaciju rezultata i celokupnog istraživačkog procesa (Slika 1). U svakoj fazi smo se osvrnuli na aspekte koji su specifični za projekte građanske nauke i naveli praktične smernice, savete i primere dobrih praksi koji proističu iz projekata građanske nauke koje smo sproveli u STAR Centru izuzetnih vrednosti za bihejvioralna istraživanja u psihologiji, Filozofskog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu, a posebno u sklopu projekta *Genetic and environmental influences on psychological adaptation of children and adults – GENIUS* koji finansira Fond za nauku Republike Srbije u okviru programa Ideje. Projekti građanske nauke u STAR Centru su prepoznati kao [primeri dobre prakse](#) u oblasti odgovornog istraživanja i inovacija sa područja Zapadnog Balkana (Western Balkans Info Hub, 2022). Na kraju vodiča, u Prilogu, dat je opis jednog ciklusa vebinara ovih projekata građanske nauke, kao jedne od aktivnosti koja se odnosi na trening naučnika volontera.

Kome je namenjen vodič i šta sadrži?



Slika 1. Faze organizacije projekta građanske nauke

Vodič je namenjen svima koji žele da sprovedu projekat građanske nauke. Projekat građanske nauke može da inicira svako ko ima ideju za njegovo sprovođenje, pod uslovom da ta ideja ima potencijal za naučni doprinos i da postoji motivacija da se ta ideja promoviše. U praksi, inicijatori projekata građanske nauke su obično timovi naučnika i istraživača koji žele da saraduju sa građanima i uključe ih u svoja istraživanja i projekte. Međutim, zaposleni i angažovani u nevladinom sektoru, članovi civilnog društva, različitih formalnih i neformalnih organizacija i udruženja, često su zainteresovani za unapređenje kvaliteta života određenih grupa ljudi ili čitave zajednice i rešavanje određenih problema u zajednici i širem okruženju, za donošenje odluka u vezi sa svojim životnim okruženjem ili kvalitetom života i mogu takođe biti kandidati za inicijatore projekata građanske nauke.





Otvorena nauka



Ako bismo pokušali da odgovorimo na pitanje: „Čemu služi nauka?“, neminovno bismo se suočili s različitim shvatanjima i objašnjenjima. U najopštijem smislu, nauka nam pomaže da razumemo pojave koje nas okružuju. Njutnovi zakoni u fizici, Darwinova teorija evolucije, Borov model atoma ili Ajnštajnova teorija relativiteta su nam omogućili bolje razumevanje sveta. Međutim, nauka utiče i na kvalitet života koji vodimo. Pasterovo otkriće bakterija omogućilo je bolji tretman

namirnica, ali i sprečilo mnoge bolesti, poput besnila, Flemingovo otkriće penicilina bitno je uticalo na lečenje antibioticima, a Rendgenovo otkriće x-zraka doprinelo lakšem dijagnostikovanju bolesti. Današnji život ne možemo da zamislamo bez struje, mobilnih telefona, kućnih aparata i prevoznih sredstava. Ovakav tehnološki razvoj omogućila su naučna otkrića. Zato je razvoj nauke usko povezan s razvojem društva. Naučna revolucija tokom 16. i 17. veka uspostavila je standarde naučnih istraživanja, koja se sprovode u skladu sa strogo definisanim metodama i omogućavaju dokazivanje naučnih pretpostavki, pristup koji je manje-više opstao do danas. Međutim, današnju nauku karakteriše važna promena u načinu sprovođenja istraživanja, koja uvodi nove principe u tretman rezultata naučnog rada, ali i uloga koje mogu imati nenaučnici u raznim fazama istraživanja. U pitanju je praksa **otvorene nauke**.

Zašto je nastala potreba da se nauka „otvori“?

Za razliku od perioda kada su naukom bavili pojedinci, uz vrlo skromna sredstva, tokom 20. veka dogodila se važna promena u pristupu naučnim istraživanjima. Nauka je počela da se finansira iz različitih privatnih i državnih fondova, uz očekivanje da će njen ubrzani razvoj opravdati takva ulaganja. Na važnim naučnim projektima počeli su da rade interdisciplinarni timovi uz veliku finansijsku podršku. Broj naučnih časopisa i naučnih radova je naglo porastao, a važnu ulogu u

.....

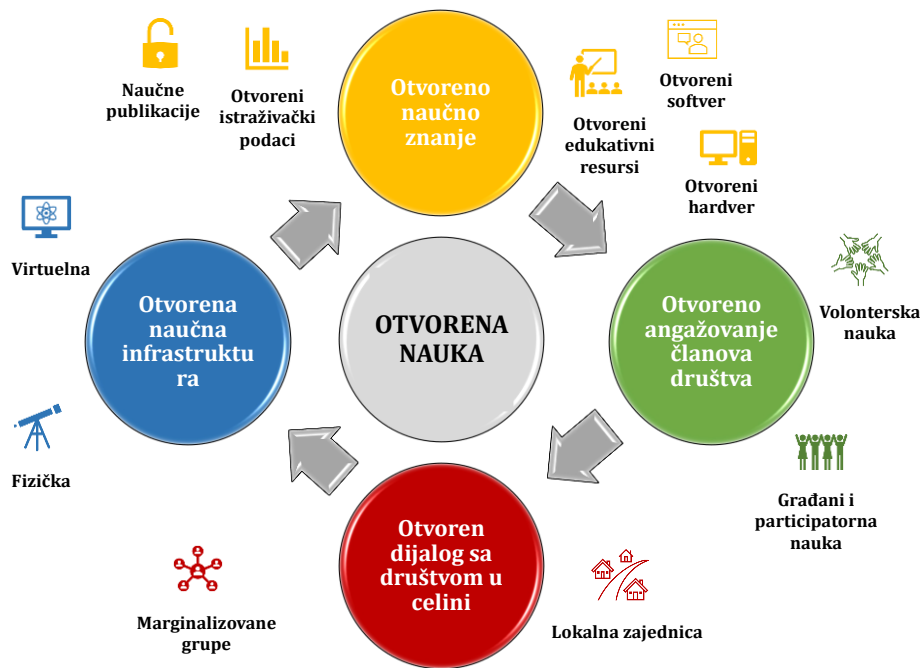
Otvorena nauka

naučnom procesu dobili su izdavači naučnih publikacija. Smatra se da trenutno u svetu postoji između 25000 i 40000 naučnih časopisa i oko 2000 naučnih izdavača. Da bi neko mogao pristupiti rezultatima naučnih radova, mora da plati određenu cenu izdavaču, koja se kreće od 30 do 40 dolara po jednom članku. Nauka se suočava s problemom da od nje najviše profitiraju izdavačke kuće, a neke od njih imaju profit veći od auto ili farmaceutske industrije. Naučnici i finansijeri naučnih istraživanja su pružili otpor ovom sistemu, kroz praksu **otvorenog pristupa**, kreirajući repozitorijume naučnih radova i omogućavajući svima da besplatno pristupe rezultatima naučnih radova. **Osnovna ideja otvorenog pristupa je da svaki građanin može da pristupi rezultatima istraživanja koja su finansirana iz javnih fondova.** Nauka je opšte dobro, koje mora biti dostupno svima. Ova vrsta otvorenosti pokazala se važnom za ceo proces naučnog rada, pa je otvoreni pristup postao samo jedan aspekt **otvorene nauke**.

Šta je otvorena nauka?

UNESCO definiše otvorenu nauku kao „konstrukt koji kombinuje različite pokrete i prakse sa ciljem da višejezično naučno znanje učini otvorenim, dostupnim i ponovo upotrebljivim za sve, da poveća naučnu saradnju i razmenu informacija u cilju dobrobiti nauke i društva, i da otvori procese stvaranja naučnog znanja, evaluacije i komunikacije sa društvenim akterima izvan tradicionalne naučne zajednice“ (UNESCO, 2021, str 7). Ključni stubovi otvorene nauke su otvoreno naučno znanje, otvorena naučna infrastruktura, naučna komunikacija, otvoreno angažovanje članova društva i otvoreni dijalog sa društvom u celini (Slika 2).

Otvoreno naučno znanje odnosi se na otvoren pristup naučnim publikacijama, istraživačkim podacima, meta-podacima, otvorenim obrazovnim resursima, softveru, izvornom kodu i hardveru koji su dostupni besplatno pod otvorenim licencama. Veliki broj međunarodnih i nacionalnih repozitorijuma omogućuju svima da pristupe rezultatima naučnih radova, podacima ili edukativnom materijalu (Tabela 1).



Slika 2. Šta je otvorena nauka?

Otvorena naučna infrastruktura odnosi se na dostupnost virtuelnih ili fizičkih istraživačkih resursa, koji uključuju naučnu opremu, zbirke, časopise i platforme za objavljivanje u otvorenom pristupu, repozitorijume, arhive i naučne podatke i druge izvore koji podržavaju otvorenu nauku i služe potrebama različitih naučnih i društvenih zajednica. Evropska komisija je kreirala poseban portal pod nazivom *European Open Science Cloud – EOSC*, čija je misija omogućavanje istraživačima da nesmetano pristupe naučnim resursima (Tabela 1).

Otvoreno angažovanje članova društva odnosi se na saradnju između naučnika i društvenih aktera izvan naučne zajednice, čineći naučni proces demokratičnim, inkluzivnim i dostupnim širem društvu. Kroz građansku ili volontersku nauku (eng. *citizen science*) otvorena nauka pruža osnovu za uključivanje građana i zajednice u naučna istraživanja i za pojačan dijalog između naučnika, kreatora politika i članova društva, pružajući svima mogućnost da odgovaraju na pitanja kompatibilna sa njihovim potrebama i težnjama (Tabela 1).

Otvoreni dijalog sa društvom u celini odnosi se na dijalog između različitih članova društva, kroz prepoznavanje različitosti u skladu sa UNESCO-ovom Univerzalnom deklaracijom o kulturnoj raznolikosti iz 2001. godine. Ima za cilj da promoviše uključivanje znanja marginalizovanih grupa i

Otvorena nauka

unapredi međusobne odnose i komplementarnost između kreatora politika, naučnika i različitih grupa, pridržavanje međunarodnih normi i standarda ljudskih prava, kao i etičkih principa. Svaka politika koja reguliše pitanja otvorene nauke, etičkih aspekata istraživanja i inkluzivne odgovornosti je primer saradnje svih aktera na važnim pitanjima regulacije naučnog rada (Tabela 1).

Otvorena nauka u Srbiji

Kao rezultat projekta BEOPEN (2016), Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja donosi [Nacionalnu platformu za otvorenu nauku](#) (MPNT, 2018). Platforma propisuje da svi istraživači moraju deponovati rezultate naučnoistraživačkog rada u institucionalne repozitorijume. Tokom 2019. godine, svi državni univerziteti u Srbiji su usvojili politike otvorene nauke i razvijaju institucionalne repozitorijume za deponovanje rezultata naučnoistraživačkog rada. Srbija postaje jedina zemlja u regionu i među retkima u svetu koja u Zakon o nauci i istraživanjima (2019) uvodi član koji se odnosi na otvorenu nauku. [Nacionalni portal otvorene nauke](#) (NAPON, 2017) sadrži relevantne informacije o postojećem pravnom okviru, licencama, repozitorijumima, planu tretmana podataka i ostalim temama relevantnim za otvorenu nauku.

Otvorena nauka u STAR Centru

STAR Centar izuzetnih vrednosti za bihejvioralna istraživanja u psihologiji svoj naučni rad zasniva na osnovnim principima otvorene nauke. Članovi STAR Centra realizovali su prvi projekat otvorene nauke u Srbiji (BEOPEN, 2016) i prve projekte građanske nauke u Srbiji (Sadiković, 2020; GENIUS, 2022), gradeći mrežu naučnika volontera zainteresovanih za psihološka i bihejvioralnogenetička istraživanja (Tabela 1). Dugi niz godina održavaju slobodan pristup psihološkim upitnicima (<http://star.ff.uns.ac.rs/upitnici.php>) i uključeni su u *International Personality Item Pool (IPIP)*, jedan od prvih projekata otvorene nauke, kojim rukovodi Lewis Goldberg. Cilj projekta je omogućiti istraživačima slobodno korišćenje stavki upitnika za procenu psiholoških fenomena. Do sada je kreirano 3320 stavki, a većina je prevedena na sve svetske jezike. Na osnovu ovog skupa stavki, u okviru IPIP projekta simuliran je veliki broj instrumenata za procenu

ličnosti i psiholoških konstrukata. Članovi STAR Centra autori su i [prvog priručnika za otvorenu nauku u Srbiji](#) (Smederevac i sar., 2020).

Tabela 1

Primeri otvorenog izvora naučnog znanja

Stubovi otvorene nauke	Vrste informacija	Izvori (primeri)	
Otvoreno naučno znanje	Otvoren pristup	Repozitorijum UNS – Open UNS	
	Otvoreni podaci	OSF – Open Science Framework	
	Otvorena edukacija		Pajić, D. (2020). <i>Primena tehnika vizualizacije u bazičnoj statistici</i> . Filozofski fakultet, Novi Sad.
			Smederevac, S., Pajić, D., Radovanović, S., Gilezan, S., Čolović, P. i Milosavljević, B. (2020). <i>Otvorena nauka: praksa i perspektive</i> . Univerzitet u Novom Sadu.
			Dinić, B. (2019). <i>Principi psihološkog testiranja</i> . Filozofski fakultet, Novi Sad.
Otvoreni kod	GitHub – https://github.com		
Otvorena naučna infrastruktura	Repozitorijumi	European Open Science Cloud – EOSC	
	Laboratorije otvorene nauke	Inicijativa The Open University and The Wolfson Foundation – The Open Science Laboratory	
	Psihološki merni instrumenti	International Personality Item Pool – IPIP STAR Centar – Otvoreni psihološki upitnici	
Otvoreno angažovanje članova društva	Projekti građanske nauke	GENIUS – građanska nauka	
		EKOTISAK – Klimatska naučno-umetnička akcija za građane Novog Sada	
Otvoreni dijalog sa društvom u celini	Politike otvorene nauke	Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS – Nacionalna platforma za otvorenu nauku	
	Etički kodeksi	Primenjena psihologija – Etika u izdavaštvu	
	Politike naučnih časopisa	Primenjena psihologija – Uputstvo autorima	



Građanska nauka



Da li ste ikada razmišljali na koji način bi bilo moguće koristiti informacije koje prikupljamo kroz različita interesovanja, tako da se upotrebe kao naučni podatak ili dovedu do naučnog rezultata? Na primer, fotografisanje biljaka, pronalazak gnezda ptica, posmatranje noćnog neba, prikupljanje uzoraka vode i slično? Iako je interesovanje za istraživačke podatke koje prikupljaju građani započelo u prirodnim naukama, aktivno interesovanje građana za svoju zajednicu je vrlo

važan osnov za postavljanje istraživačkih pitanja i u okviru društvenih nauka.

Šta zapravo predstavlja građanska nauka (eng. *citizen science*)? Građanska nauka (ili građanska naučna istraživanja, nauka u zajednici, volonterska nauka, volonterski monitoring itd.) podrazumeva važan aspekt otvorene nauke u kome volonteri i naučnici sarađuju i kroz međusobno partnerstvo odgovaraju na relevantna pitanja za nauku i prikupljaju relevantne naučne podatke. Ideja jeste da se, kroz projekte građanske nauke, na efikasan način povežu naučnici, organizacije i institucije, građani i donosioci odluka. Dakle, građanska nauka obuhvata sprovođenje naučnih istraživanja, uz oslanjanje u potpunosti ili nekim delom na volontere koji nisu eksperti u datoj oblasti, već koji se mogu smatrati naučnicima volonterima. Naučni podaci mogu se prikupljati u obrazovne svrhe, ali i kako bi se pokrenule neke teme važne za zajednicu ili inicirale promene javnih politika. Stoga možemo reći da građanska nauka ima i socijalnu komponentu, jer **podstiče demokratizaciju nauke** (Smederevac i sar., 2020).

Evropska asocijacija građanske nauke (eng. *European Citizen Science Association – ECSA*) definiše dve glavne karakteristike građanske nauke:

1. **aktivno učešće naučnika volontera** u istraživanju, u partnerstvu ili kolaboraciji sa naučnicima i drugim profesionalcima;

2. postojanje jedinstvenog ishoda poput novog naučnog rezultata odn. saznanja, društvene akcije ili promene javne politike.

Ko su naučnici volonteri?

Naučnici volonteri su aktivni učesnici u naučnim istraživanjima i to je nužan deo definicije. Oduvek je bilo poznato interesovanje (barem nekog dela) populacije za pružanje doprinosa naučnim saznanjima, ili makar interesovanje za proučavanje različitih naučnih disciplina. Poznat je primer Čarlsa Darvina koji nije bio profesionalni naturalista kada je krenuo na svoje putovanje Biglom. Ali, istraživanja na tom proputovanju i njegovo zanimanje – kao naučnika volontera – za različita istraživačka pitanja i prikupljanje brojnih istraživačkih podataka, dovešće kasnije do formulacije osnovnih postulata njegove teorije evolucije. Dakle, neophodan preduslov da neko bude naučnik volonter jeste interesovanje za nauku i posedovanje bazičnih znanja koja se stiču kroz formalno ili neformalno obrazovanje. Iako naučnici vode naučne projekte na fakultetima ili naučnim institutima i koordinatori su projekata građanske nauke, ne treba zanemariti činjenicu da je jedan od glavnih ciljeva građanske nauke zapravo demokratizacija naučnih rezultata, odnosno naučna saznanja koja su dostupna i predstavljena na razumljiv način svima, a ne samo ograničenom krugu ljudi koji se u institucijama „bave“ naukom.

Šta motiviše građane da postanu naučnici volonteri?

Kada znamo motivaciju građana da se priključe projektu građanske nauke, možemo i adekvatno da planiramo i pratimo nivo njihovog angažmana, istrajnost na projektu ili zadovoljenje njihovih potreba, što u krajnjoj liniji vodi ka ostvarenju ciljeva i uspešnom okončanju projekta građanske nauke. Neki od motiva za uključivanje naučnika volontera su (Eliseeva et al., 2021):

- interesovanje za datu naučnu oblast i teme, što predstavlja ključni motiv;
- usvajanje novih informacija i saznanja;
- usvajanje novih veština;
- doprinos novim naučnim istraživanjima i saznanjima;

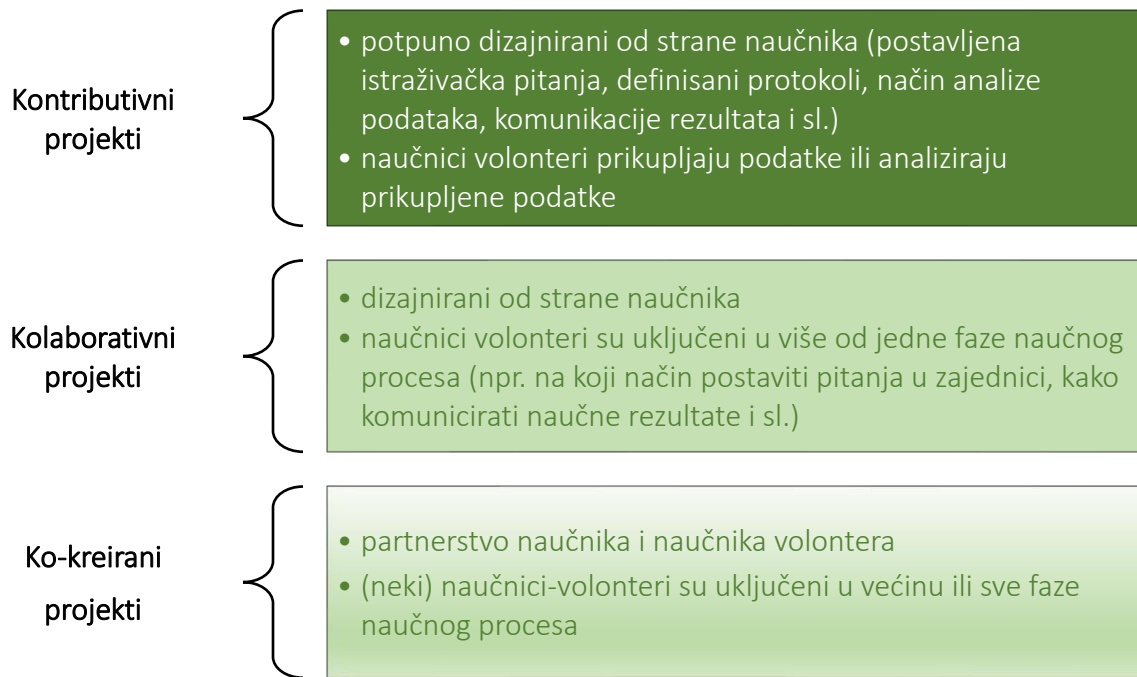
- uživanje u dolaženju do saznanja i izvođenju naučnih zadataka;
- deljenje istih vrednosti i ciljeva kao što su ciljevi projekta;
- pomaganje drugima i osećaj zajedništva;
- dobijanje priznanja za doprinos nauci.

Identifikacija motiva i potreba građana da se uključe u projekte volonterske nauke je prvi korak ka građenju, a potom i širenju mreže, odnosno **zajednice naučnika volontera** koji predstavljaju dragoceni resurs za dolaženje do naučnih saznanja. Pored identifikacije potencijalnih naučnika volontera, potrebno je identifikovati i publiku kojoj se projekat obraća. Neki projekti su usmereni na specifičnu grupu ljudi (npr. korisnici neke aplikacije, ljubitelji priča...), a neki su koncipirani šire, tako da mogu biti interesantni većem broju ljudi, pa i celoj populaciji građana.

Tipovi projekata građanske nauke

Projekti građanske nauke mogu imati različite forme, uključivati partnere, naučnike volontere, ispitanike i druge saradnike na različite načine i u različitom stepenu i mogu imati ishode koji se razlikuju po kvalitetu i obimu naučnih rezultata. Postoji više klasifikacija projekata građanske nauke, a najčešće korišćenu ponudili su Boni i saradnici (2009), u kojoj se projekti građanske nauke mogu podeliti u tri tipa: kontributivni projekti, kolaborativni projekti i zajednički kreirani (ko-kreirani) projekti. Na Slici 3 date su glavne karakteristike ovih tipova građanske nauke, koji se u najvećoj meri razlikuju po tipu i novu uključenosti samih naučnika volontera u različite faze naučnog procesa.

Prednosti kontributivnih projekata ogledaju se u tome što omogućavaju uključivanje velikog broja različitih naučnika volontera, uz minimalnu obuku, kao i prikupljanje širokog spektra podataka. S druge strane, manji je nivo uključenosti naučnika volontera, a projekat je usmeren, pre svega, na naučne potrebe, a manje na potrebe same zajednice.



Slika 3. Tipovi projekata građanske nauke

Za razliku od njih, ko-kreirani projekti omogućavaju naučnicima i naučnicima volonterima da zajedno definišu istraživačke ciljeve, odaberu najadekvatniju metodu prikupljanja podataka, analiziraju, interpretiraju i predstave dobijene rezultate široj javnosti. Naučnici volonteri u okviru ovog tipa projekta odlučuju da li i koliko žele da se uključe u svaku fazu istraživanja i ravnopravno s ostalim učesnicima na projektu donose odluke. Prednost ovog tipa projekata je što mogu da se usmere na istraživanje lokalno relevantnih problema. Iako najčešće podrazumevaju malu grupu naučnika volontera, oni imaju visoku motivaciju za učešće u tako koncipiranom projektu građanske nauke, jer on najviše doprinosi i naučnicima i zajednici, odnosno građanima.

U zavisnosti od istraživačkog dizajna i oblasti istraživanja, možemo se odlučiti za različite tipove projekata građanske nauke. Pored samog odabira tipa projekta, treba uvek imati u vidu da nisu svi naučnici volonteri jednako zainteresovani da učestvuju u različitim fazama naučnog procesa, pa je na samom početku neophodno obezbediti da volonteri sami biraju nivo uključenosti koji im najviše odgovara i poštovati njihove individualne potrebe.

Nivo uključenosti naučnika volontera

Kao što smo mogli videti (Slika 3), dok u kontributivnim projektima naučnici volonteri mogu samo doprineti u npr. prikupljanju podataka, kompleksnost i angažman se povećavaju kako se pomeramo ka saradnji i ko-kreaciji, u kojima se naučnici volonteri uključuju u druge faze naučnog istraživanja i mogu postati čak i koorganizatori celog naučnog projekta. Hakli (Haklay, 2013) ističe da se nivo uključenosti naučnika volontera može definisati kroz četiri stepena, u kojima varira učešće volontera u naučnom procesu:

Izvori podataka – naučnici volonteri učestvuju u pronalasku resursa i izvora naučnih podataka, dok je njihovo učešće u konceptualizaciji projekta minimalno. Učešće velikog broja volontera u projektima građanske nauke često se bazira na ovom nivou uključenosti (primer su projekti u kojima se procenjuje zagađenje vazduha, u kojima ispitanici nose senzore preko kojih se beleže podaci, a koje nakon prikupljanja podataka vraćaju u laboratoriju). Na ovom, bazičnom nivou učestvovanja često ne postoji ni razumevanje niti dovoljno informacija o svrsi konkretnog podatka, već su naučnici volonteri upoznati samo sa oblašću istraživanja koja je za njih dovoljno važna da ih motiviše za učešće u naučnom procesu prikupljanja podataka.

Distribucija znanja – na drugom nivou uključenosti, naučnici volonteri su u većoj meri uključeni u ideju samog projekta. Najpre prolaze bazični trening vezan za projekat građanske nauke na kom učestvuju, zatim prikupljaju podatke i sprovode jednostavne forme interpretacije dobijenih rezultata. Trening podrazumeva i testiranje veština naučnika volontera koje naučnicima daje uvid u kvalitet prikupljenih podataka i osnovu za osmišljavanje kako da se edukacija naučnika volontera dugoročno nastavi.

Participacija – treći nivo uključenosti objašnjava pojam „nauka u zajednici“, odnosno podrazumeva definisanje istraživačkih problema od strane naučnika volontera, u konsultaciji sa naučnicima i drugim ekspertima, kao i definisanje metoda prikupljanja podataka u čemu učestvuju svi akteri (i naučnici i naučnici volonteri). Naučnici volonteri učestvuju u prikupljanju podataka i uz asistenciju eksperata analiziraju i interpretiraju rezultate. Naučnici volonteri nisu uključeni u detaljnu analizu rezultata, niti u donošenje naučnih zaključaka. Participativni nivo podrazumeva nauku koja odgovara na potrebe građana.

Građanska nauka

Ekstremni – četvrti nivo uključenosti podrazumeva potpuno integrisanu aktivnost naučnika volontera i naučnika, u kojoj oni ravnopravno definišu na kojim naučnim problemima će se zasnivati projekat građanske nauke, koja je priroda prikupljenih podataka, zajedno adresiraju potrebe vezane npr. za naučne protokole i sl., a projekat se dizajnira tako da se slaže sa interesovanjima i motivacijom svih učesnika. Naučnici volonteri mogu biti angažovani i na analizi i diseminaciji naučnih rezultata, poput pisanja različitih publikacija koje proizilaze iz rezultata ili predstavljanje rezultata na različitim događajima. Na ovom nivou uključenosti, naučnici nisu samo eksperti već i facilitatori naučnog projekta, i ovaj nivo otvara prostor za samostalna istraživanja naučnika volontera i ostvarivanje specifičnih istraživačkih ciljeva.

Benefiti građanske nauke

Neke od prednosti projekata građanske nauke mogli smo videti u dosadašnjem tekstu. Verovatno najveća prednost projekata građanske nauke jeste što omogućavaju, s jedne strane, povećanje istraživačkih kapaciteta i društveno korisno znanje, a s druge strane, povećanje naučne pismenosti u široj javnosti. Benefiti projekata građanske nauke za nauku, društvo i same naučnike volontere date su u Tabeli 2.



Tabela 2

Benefiti građanske nauke

Za nauku i naučnike	Za zajednicu i društvo	Za naučnike volontere
<ul style="list-style-type: none">• nove istraživačke teme i metode• veliki skupovi podataka (prostorno i vremenski)• raznovrsna mogućnost evaluacije (fotografije, video i sl.)• promovisanje javne evaluacije projekta• prihvatanje naučnih rezultata od strane javnosti• verifikovanje praktične primene i relevantnosti naučnih rezultata	<ul style="list-style-type: none">• generiše i komunicira društveno relevantne teme• zajedničko kreiranje transparentnih istraživanja• društvo preuzima odgovornost za istraživanja• demokratizacija nauke• povećava održivost naučnih rezultata• jačanje institucija i organizacija civilnog sektora• podizanje svesti o važnosti nauke i poverenja u nauku	<ul style="list-style-type: none">• doprinos naučnim saznanjima i razvoju nauke• bolje razumevanje nauke i složenih problema• uvođenje inovativnih ideja u nauku• olakšava participaciju u donošenju odluka kroz naučni doprinos• kritičko preispitivanje naučnih rezultata• promoviše bolje okruženje i društvo• prilika za izražavanje sopstvenog potencijala i interesovanja• zabava



10 Principa građanske nauke

Građanska nauka je „fleksibilan koncept koji se može prilagoditi i primeniti u različitim situacijama i disciplinama“ (ECSA, 2015). Deset principa otvorene nauke razvila je radna grupa Evropske asocijacije za građanska naučna istraživanja ECSA (eng. *European Citizen Science Association*) pod nazivom „Razmena najbolje prakse i izgradnja kapaciteta“ (eng. *Sharing best practice and building capacity*), koju predvodi Prirodnački muzej (eng. *Natural History Museum*) u Londonu uz doprinos mnogih članova Udruženja, kako bi se postavili neki od ključnih principa za koje predviđaju da su osnova dobre prakse u građanskim naučnim istraživanjima.

1. Projekti građanske nauke aktivno uključuju građane u naučne poduhvate koji stvaraju nova znanja ili uvide. Građani mogu učestvovati kao saradnici, učesnici ili kao vođe projekta i imati značajnu ulogu u projektu.
2. Projekti građanske nauke imaju originalan naučni rezultat. Na primer, odgovaranje na istraživačko pitanje ili informisanje o akcijama zaštite, odlukama o upravljanju ili ekološkoj politici.
3. I profesionalni naučnici i građani naučnici imaju koristi od učešća. Prednosti mogu uključivati objavljivanje rezultata istraživanja, mogućnost učenja, lično zadovoljstvo, društvenu korist, zadovoljstvo zbog doprinosa naučnim dokazima, npr. u bavljenju lokalnim, nacionalnim i međunarodnim pitanjima, koja imaju potencijal da utiču na određene politike.
4. Građani naučnici mogu, ako žele, učestvovati u više faza naučnog procesa. To može uključivati razvoj istraživačkih pitanja, osmišljavanje metoda, prikupljanje i analizu podataka i diseminaciju rezultata.
5. Građani naučnici dobijaju povratne informacije o projektu. Na primer, kako se njihovi podaci koriste i koji su istraživački, politički ili društveni ishodi.
6. Građanska nauka se smatra istraživačkim pristupom kao i svaki drugi, sa ograničenjima i predrasudama koje treba uzeti u obzir i kontrolisati. Međutim, za razliku od tradicionalnih istraživačkih pristupa, građanska nauka pruža mogućnost za veći angažman javnosti i demokratizaciju nauke.
7. Podaci i meta-podaci o građanskim naučnim projektima su javno dostupni i, gde je moguće, rezultati se objavljuju u formatu otvorenog pristupa. Do deljenja podataka može doći tokom ili nakon projekta, osim ako postoje bezbednosni problemi ili problemi privatnosti koji to sprečavaju.
8. Građani naučnici su priznati u rezultatima projekta i publikacijama.
9. Programi građanske nauke procenjuju se na osnovu kvaliteta naučnih rezultata, kvaliteta podataka, iskustva učesnika i šireg društvenog ili političkog uticaja.
10. Rukovodioci projekata građanske nauke moraju uzimati u obzir pravna i etička pitanja u vezi sa zaštitom autorskih prava, intelektualnom svojinom, ugovorima o deljenju podataka, poverljivosti, pripisivanju zasluga i uticaju bilo koje aktivnosti na životnu sredinu.



Identifikacija istraživačkog problema



Istraživački problemi mogu biti prilično raznoliki i ovde se nećemo baviti njima, jer pretpostavljamo da čitaoci ovog vodiča već imaju na umu istraživački problem koji žele da reše. Ako želite da pristupite istraživačkoj temi zajedno s naučnicima volonterima, ili ste i sami naučnik volonter koji želi da kandiduje neku temu, znači da realizujete ko-kreativni projekat građanske nauke. Podsetimo se, to su projekti u kojima naučnici volonteri zajedno sa ostalim članovima

projektnog tima osmišljavaju problem istraživanja. Postoje problemi koji potiču od potreba specifične grupe ljudi ili populacije ili koji su prepoznati u praksi, pa je važno je od samog početka istraživanja obezbediti saradnju naučnika i naučnika volontera. Na primer, moguće je da neku međunarodnu ili nevladinu organizaciju interesuje poboljšanje kvaliteta života neke vulnerabilne grupe ljudi, pa naučnici volonteri koji su u direktnom kontaktu s tom grupom ili pripadaju toj grupi mogu izneti svoja zapažanja i predloge za poboljšanje kvaliteta života i u saradnji sa stručnjacima formulisati istraživački problem.

Nakon čitanja ovog vodiča moći ćete da razmotrite sve izazove i prednosti građanske nauke i odlučiti da li je ona adekvatan okvir za istraživanje koje želite sprovesti. Jedno od osnovnih pitanja na koje treba da odgovorite kako bi procenili da li je građanska nauka adekvatan okvir za vaše istraživanje je da li postoje pojedinci ili organizacije koji su zainteresovani za rezultate istraživanja, osim članova projektnog tima. Ukoliko možete identifikovati ostale strane koje bi bile zainteresovane za rezultate i njihovu implementaciju, onda su one najčešće i ciljna grupa za regrutaciju naučnika volontera. Pored toga, treba da razmislite o tome da li je metodologija koju biste sproveli primenljiva na projekat građanske nauke.

.....

Identifikacija istraživačkog problema

Za neka istraživanja građanska nauka je posebno koristan okvir, jer pruža najbolji odnos između budžeta, resursa i kvaliteta podataka, odnosno efikasnija je od konvencionalno i tradicionalno sprovedenih istraživanja. Građanska nauka može pružiti posebne dobiti istraživanjima koje imaju sledeće karakteristike:

- Potrebno je prikupiti podatke sa velikog geografskog područja ili tokom dužeg perioda, bilo da se podaci prikupljaju kontinuirano ili periodično;
- Potrebno je analizirati veliku količinu podataka i ovakva istraživanja najčešće podrazumevaju prikupljanje različitih podataka preko interneta i digitalnih uređaja;
- Istraživanje može imati važan značaj za lokalnu zajednicu ili društvo u celini, kakva su istraživanja koja se bave rešavanjem konkretnih problema u zajednici;
- Potrebno je prikupiti podatke u realnom vremenu;
- Tradicionalnim pristupom je utvrđeno da se nedostatak u podacima može nadomestiti samo većom uključenošću ispitanika.

Planiranje i dizajn projekta građanske nauke

Projektni dizajn (ili projektni protokol) odnosi se na sve radne zadatke (eng. *tasks*) i radne pakete (eng. *work packages*) koje članovi projektnog tima treba da ostvare tokom trajanja projekta građanske nauke. Da bi se projektni dizajn uspešno realizovao, potrebno je unapred jasno definisati uloge i odgovornosti svih članova tima. Faza planiranja i dizajna projekta građanske nauke podrazumeva dva osnovna aspekta – postavljanje istraživačkih ciljeva i odabir metodologije istraživanja. Prilikom planiranja projekata građanske nauke, bez obzira na konkretne ciljeve projekta, potrebno je pažljivo promisliti i o sledećim aspektima:

- Da li je za realizaciju ciljeva projekta radne zadatke bolje sprovoditi onlajn, uživo ili kombinovano? Ukoliko članovi projektnog tima i partneri nisu iz istog mesta, onlajn sastanci imaju veliki broj prednosti;
- Da li je podatke bolje prikupljati onlajn (npr. preko veb platforme, mobilne aplikacije) ili tradicionalnim metodama (npr. papir-olovka metoda, princip „uradi sam“)? Ako ne postoji

Identifikacija istraživačkog problema

dovoljno resursa za štampu ili izradu materijala i unos podataka, a ciljevi projekta to dopuštaju, onlajn prikupljanje podataka je svakako bolje rešenje;

- Da li je potreban trening za naučnike volontere, kako bi uspešno obavljali zadatke? Ukoliko će naučnici volonteri učestvovati u kompleksnijim zadacima, treba da prođu kroz trening;

- Da li je objektivno procenjeno vreme za izvršenje zadataka? Ukoliko je neki zadatak zahtevniji, preporuka je da se raščlani na manje zadatke. Pored toga, treba voditi računa o dostupnosti naučnika volontera i vremenu koje mogu posvetiti projektnim zadacima;

- U kom vremenskom intervalu će se prikupljati podaci (u jednom „talasu“, mesečno, kvartalno, godišnje i sl.)? Odluka o ovom aspektu projekta zavisi od konkretnih ciljeva projekta, sa kojima treba uskladiti sve aspekte prikupljanja podataka i zadatke naučnika volontera;

- Kada treba izvršiti kontrolu prikupljenih podataka? Ukoliko neki aspekt kontrole podataka mogu izvršiti naučnici volonteri, svakako bi trebalo da prođu obuku u vezi s tim;

- Ukoliko je u pitanju projekat koji je dobio finansiranje, da li je predviđeni budžet realno procenjen? Uvek treba imati u vidu dodatne troškove, tako da se budžet mora pažljivo isplanirati;

- Šta će biti kada se projekat završi? Kako se rezultati mogu upotrebiti nakon okončanja projekta, da li se mogu iskoristiti za neke druge svrhe i na koji način će se održavati mreža naučnika volontera?;

- Koje pravne uslove treba obezbediti? Na primer, da li postoje zakonska ograničenja za korišćenje određenih instrumenata i opreme, prikupljanje podataka, zaštite privatnosti podataka itd.

Identifikacija ciljeva

Prilikom definisanja ciljeva projekta građanske nauke, potrebno je voditi računa o tome da se svi članovi projektnog tima usaglase u vezi sa tim šta su najvažniji ciljevi projekta. Nakon usaglašavanja, ciljeve treba postaviti **jasno i precizno**. Uopšteno govoreći, među najčešćim ciljevima projekata građanske nauke su:

- analiza postojećih podataka;
- prikupljanje novih podataka i njihova analiza;

Identifikacija istraživačkog problema

- kombinacija analize postojećih i novoprikupljenih podataka;
- definisanje pravilnika i politika na različite teme;
- patentna rešenja i sl.

Treba imati u vidu i to da projekti građanske nauke veoma često imaju veći broj postavljenih ciljeva, a članovi projektnog tima mogu imati vlastite, specifične ciljeve projekta. Iz navedenog razloga važno je osigurati efikasnu komunikaciju između članova projektnog tima. Ovo podrazumeva poznanstvo između članova projektnog tima, odn. poznavanje potencijala i mogućnosti svakog člana, kao i formiranje manjih timova unutar projekta, koji će biti fokusirani na određene specifične ciljeve projekta. Na kraju, važno je da se ostvarenost ciljeva može izmeriti, pratiti u određenim fazama trajanja projekta i evaluirati.

Prilikom definisanja ciljeva projekata, važno je imati u vidu sledeća pitanja:


- Šta članovi tima žele da postignu projektom?
- Da li je to ostvarivo u odnosu na dostupne resurse?
- Da li je za ostvarivanje projektnih ciljeva potrebno identifikovati partnere, kako bi svi ciljevi bili ostvareni?
- Kada, koji broj i za koje projektne ciljeve treba angažovati naučnike volontere?
- Ako projekat uključuje podatke od ljudi - ko bi trebalo da čini uzorak ispitanika, kako bi ciljevi projekta bili ostvareni?
- Šta naučnici volonteri i ispitanici dobijaju projektom, koje benefiti?
- Da li su identifikovane benefiti dovoljno motivišuće za njih?



Projekat građanske nauke u sklopu GENIUS projekta može se okarakterisati kao kolaborativni. Ciljevi ovog projekta su: 1. podizanje svesti o značaju blizanačkih studija za razumevanje adaptacije dece i odraslih, kao i o značaju razvoja bihejvioralne genetike u Srbiji; 2. prikupljanje uzorka za blizanačku studiju, odnosno blizanaca, svih uzrasta; 3. analiza psiholoških fenomena koji se ispituju u saradnji s naučnicima volonterima i kandidovanje tema od strane naučnika volontera.

Identifikacija istraživačkog problema

Jedan od važnih koraka u ovom delu planiranja projekta jeste staviti se u poziciju naučnika volontera. Drugim rečima, potrebno je da razmislite o tome da li biste vi bili naučnik volonter na ovako definisanom projektu? Ukoliko uočite bilo kakve nedostatke ili manjkavosti planiranog pristupa, potrebno ga je modifikovati, u cilju zadovoljenja potreba naučnika volontera ali i ispunjenja projektnih ciljeva tako da budu realno ostvarivi. U tom slučaju će i budući naučnici volonteri biti spremniji da učestvuju u vašem projektu.



U okviru GENIUS projekta građanske nauke prvi zadatak naučnika volontera bio je da animiraju blizance svih uzrasta koje poznaju da se prijave u STAR Registar blizanaca i potom za učešće u blizanačkoj studiji. Ovo je jednostavan zadatak i podrazumevao je da naučnici volonteri kontaktiraju blizance koje lično poznaju, ili predlože određene grupe i zajednice gde misle da bi bilo blizanaca koji bi bili zainteresovani da se prijave u STAR Registar. Nakon obuke o značaju i metodologiji blizanačkih studija, naučnici volonteri su dobili složenije zadatke. Oni koji bi bili zainteresovani da učestvuju u njima, mogli su da predlože istraživačka pitanja koja ih interesuju i učestvuju u kreiranju pitanja za blizance koja bi dovela do pružanja odgovora na ta istraživačka pitanja.

Jedan od načina kako da motivišete potencijalne naučnike volontere da se priključe vašem projektu je da im najpre date **jednostavne zadatke**, a potom složenije, u skladu s ciljevima projekta i spremnošću za većim angažovanjem kod pojedinačnih naučnika volontera. Ujedno, potrebno je voditi računa o kvalitetu prikupljenih podataka i dobijenih rezultata, te treba napraviti balans između potrebe za jednostavnošću i za kvalitetnim podacima.

U jednom od prethodnih odeljaka su navedeni najčešći motivi naučnika volontera da se uključe u projekat građanske nauke, pa treba imati na umu motivaciju i očekivanja svakog od naučnika volontera i izbalansirati vreme i resurse koje svako od njih može posvetiti vašem projektu. Neće svi naučnici volonteri hteti na isti način da se uključe u projekat, niti u sve faze, ali je važno da na početku projekta, tokom samog planiranja, imaju mogućnost da odluče o svom angažovanju. Ukoliko ste odlučili da sprovedete ko-kreirani projekat građanske nauke, onda naučnike volontere

Identifikacija istraživačkog problema

treba uključiti već u fazi formulacije istraživačkog problema. U slučaju kontributivnih i kolaborativnih projekata građanske nauke, naučnike volontere može uključiti i kasnije, nakon odluke o metodologiji prikupljanja podataka.



Kada naučnici volonteri prikupljaju podatke, bilo bi dobro da postoji sistem nagrađivanja u odnosu na njihov doprinos. U okviru GENIUS projekta građanske nauke naučnici volonteri kada prođu vebinare dobijaju certifikat o volontiranju, a posebno dobijaju određeni volonterski bedž u odnosu na broj blizanačkih parova koje su animirali da učestvuju u blizanačkoj studiji: bronzani bedž za jedan par, srebrni za tri para i zlatni za pet parova. S jedne strane, ovakav način nagrađivanja naučnika volontera obezbeđuje njihovu motivaciju da ostanu aktivni učesnici projekta, dok s druge strane ima direktan i pozitivan doprinos za ostvarivanje projektnih ciljeva.



Da sumiramo, učešće u vašem projektu naučnicima volonterima treba da bude **jednostavno i zabavno!** Uspešna realizacija projekta treba da donese dobiti i vama i naučnicima volonterima, što podrazumeva da potrebe, motivacija i očekivanja ove dve strane trebaju biti usklađeni, a usklađenost proveravana kontinuirano, tokom realizacije celog projekta.

Identifikacija istraživačkog problema

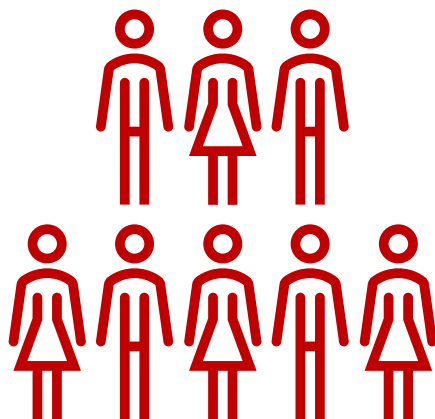
Identifikacija partnera

Nakon identifikacije ciljeva projekta građanske nauke i uloga članova tima, naredni korak je identifikacija preostalih zainteresovanih strana, odn. partnera i donosioca odluka (eng. *stakeholders*). Zainteresovane strane su lica ili (ne)formalne grupe osoba koje su zainteresovane da učestvuju na projektu, odnosno koje su zainteresovane da doprinesu realizaciji ciljeva projekta. To mogu biti naučnici koji se bave istim ili srodnim temama, ali i organizacije i udruženja kojima rezultati mogu koristiti ili koji su direktno usmereni na njih, kao i medijske kuće, formalne i neformalne zajednice itd. Prilikom identifikacije partnera, treba postaviti sledeća pitanja:

- Ko bi sve bio zainteresovani za rezultate istraživanja? Ko sve ima koristi od podataka i rezultata?
- Kako potencijalni partneri mogu doprineti prikupljanju i analizi podataka, kao i promociji i diseminaciji projekta?

Uključivanje partnera na projekat može imati različite dobiti, od kojih su među najvažnijima:

- razmena ideja;
- formulisanje ciljeva projekta;
- povećanje vidljivosti projekta;
- zajednička prijava projekta koja povećava mogućnost dobijanja sredstva za projekat;
- dopuna ekspertize i iskustva koje nedostaje projektnom timu;
- povećanje broja članova projektnog tima čime se olakšava dugoročnu održivost projekta.



Identifikacija istraživačkog problema



Jedan od partnera na projektu volonterske nauke STAR Centra je OPENS, savez udruženja novosadskih organizacija u cilju unapređenja kandidature Novog Sada kao omladinske prestonice Evrope. OPENS je u saradnji sa članovima STAR Centra pokrenuo kampanju za mlade da se uključe u dolaženje do naučnih saznanja pod sloganom „Mladi za nauku“.

Takođe, STAR Centar i Centar za promociju nauke u Beogradu potpisali su protokol o saradnji, koji reguliše budući zajednički rad u oblasti istraživanja i promocije nauke i naučnih rezultata. Na osnovu ovog protokola je saradnja ovih centara realizovana kroz projekat EKOTISAK, čiji je cilj uključenje građana u aktivnosti koje doprinose smanjenju zagađenja životne sredine, kroz brigu o svom ekološkom otisku. Ovaj projekat je sproveden kao projekat građanske nauke.

Prilikom identifikacije partnera, bitno je imati u vidu da komunikacija sa partnerima treba da bude **informativna i jednostavna** – potrebno je izbegavati naučnu terminologiju i upotrebu akronima, jer su nekada nerazumljive partnerima koji nisu iz naučne zajednice. Takođe, treba imati u vidu i to da različiti partneri mogu ostvariti različite dobiti za projekat. Partnerstvo sa medijskim kućama može povećati vidljivost projekta u široj zajednici kao i na nacionalnom nivou, dok partnerstvo sa volonterskim organizacijama može biti korisno za regrutaciju i naučnika volontera i ispitanika.

Odabir metodologije

Najčešća metodologija koja se koristi u projektima građanske nauke odnosi se na monitoring, odnosno kontinuirano praćenje različitih ponašanja, osećanja i razmišljanja, potom na prikupljanje podataka od velikog broja ljudi (putem društvenih medija, mobilnih aplikacija ili posebnih platformi) ili na opservacione studije tj. studije posmatranja.



Članovi STAR Centra su tokom trajanja vanrednog stanja u Srbiji zbog širenja zaraze korona virusom sprovedi praćenje ponašanja i osećanja kod velikog broja ljudi. Građani naučnici su aktivno učestvovali u svim fazama istraživanja. Na primer, predložili su pitanja u vezi sa zloupotrebom supstanci tokom pandemije. Aktivno su radili na promociji istraživanja, angažovanju ispitanika i motivisanju da svakodnevno popunjavaju upitnike. Rezultati ankete bili su redovno dostupni na istraživačkom sajtu, društvenim mrežama i medijima, a naučnici građani dali su svoj doprinos njihovom širenju. Tokom 5 nedelja, prikupljeno je ukupno 18.478 odgovora ispitanika, sa prosečnim prosekom od 527,94 odgovora dnevno. Ceo uzorak se sastojao od 1.526 ispitanika. Publikovani članak pod naslovom *Daily Monitoring of Emotional Responses to the Coronavirus Pandemic in Serbia: A Citizen Science Approach* je u otvorenom domenu i može se naći na: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.02133/full>

Prilikom odabira metodologije prvo pitanje je da li vaš projekat građanske nauke može da se osloni na postojeću metodologiju, koja je primenjena u drugim istraživanjima, ili je potrebno razviti novu metodologiju. Kad god je to moguće, poželjno je iskoristiti postojeću infrastrukturu i platforme koje svako može prilagoditi specifičnim ciljevima (npr. generatori mobilne aplikacije za analizu dnevničkog praćenja ponašanja ljudi). S pokretom otvorene nauke i metodologija je postala javno dostupna, što značajno olakšava sprovođenje projekta građanske nauke, kao i bilo kojeg drugog istraživanja. Postojeća i dostupna metodologija će značajno uštedeti vreme i resurse, a obično je praćena već postojećom zajednicom korisnika koji će možda želeti da se priključe i vašem projektu.

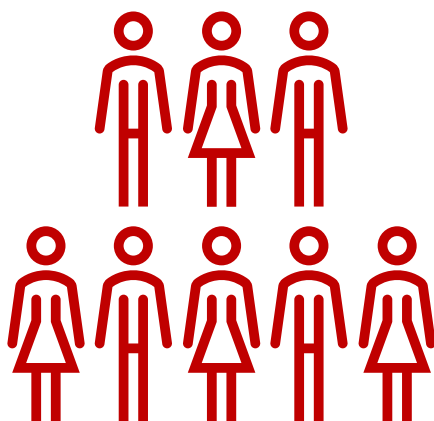
Ukoliko postojeća metodologija ne odgovara ispunjenju ciljeva projekta ili bi prilagođavanje postojeće metodologije bili prezahtevno, onda treba da predvidite i resurse za kreiranje nove metodologije (npr. veb-sajt, mobilna aplikacija itd.).



U okviru GENIUS projekta je kreirana posebna veb platforma na <http://www.blizanci.rs> za prikupljanje podataka od strane blizanaca. Za razliku od nekih postojećih aplikacija koje se često koriste u istraživanjima (npr. *Google Forms*), u našoj platformi ispitanici mogu da kontrolišu tempo rada, te npr. jedna upitnik mogu popuniti uz jutarnju kafu, a drugi sledećeg dana, pri čemu se svi podaci čuvaju na platformi.

Takođe, u OSF repozitorijumu mogu se naći eksperimentalne procedure koje su korišćene za prikupljanje podataka, npr. <https://osf.io/j4vqx/>.

Prilikom planiranja projektnog dizajna veoma je važno da se pre pristupa podacima napravi plan upravljanja podacima (eng. *data management plan*). Upravljanje podacima je praksa prikupljanja, čuvanja odn. deponovanja i korišćenja podataka na efikasan i ekonomičan način koji će ujedno obezbediti i zaštitu podataka kao i njihov kvalitet. Kvalitet podataka se odnosi na to kako podaci reflektuju realnost i da li pružaju odgovor na postavljene istraživačke ciljeve (Balázs et al., 2021). Kvalitet podataka se može osigurati obukom naučnika volontera, standardizovanim protokolom, vodičem ili uputstvima o prikupljanju podataka, praćenjem kvaliteta podataka tokom trajanja prikupljanja i sl. Takođe, može se primeniti i strategija da isti zadatak obavlja veći broj naučnika volontera ili ispitanika čime se postiže intersubjektivna saglasnost procenjivača, kao i pojednostavljenje zadataka. Jedino će uspešno upravljanje podacima i osiguran kvalitet podataka obezbediti dolaženje do adekvatnih naučnih saznanja i odluka i zaključaka koji proističu iz rezultata.





Realizacija istraživanja



Nakon faze planiranja i određivanja dizajna projekta građanske nauke, naredni korak je realizacija istraživanja. Realizacija istraživanja je proces sprovođenja plana projekta u delo kako bi se proizveli rezultati koji mogu biti različiti proizvodi, publikacije ili usluge za zainteresovane strane, odn. sve ono što projekat treba da „isporuči“ (eng. *deliverables*). Realizacija uključuje koordinaciju resursa i merenje učinka kako bi se osiguralo da projekat ostane u okviru svog očekivanog obima i budžeta. Takođe,

uključuje rešavanje bilo kakvih nepredviđenih problema na način koji nesmetano održava projekat.

U ovom vodiču ćemo se fokusirati na najčešći sadržaj realizacije projekta, a to su prikupljanje i analiza podataka u odnosu na ciljeve projekta, dostupne tehnologije i predviđeni budžet, kako bi se došlo do rezultata. U tom kontekstu, potrebno je imati u vidu sledeće:

- Koje podatke naučnici volonteri pružaju projektnom timu? Ako se istraživanje odnosi na podatke dobijene od ljudi, koje podatke pružaju ispitanici?
- Na koji način će podaci biti dostavljeni projektnom timu i da li će naučnici volonteri i/ili ispitanici dobiti povratne informacije o rezultatima istraživanja?
- U kom vremenskom intervalu treba prikupiti podatke (npr. da li su potrebna ponovljena merenja, odnosno učešće ispitanika u više različitih vremenskih tačaka)?
- S kog geografskog područja treba prikupiti podatke (npr. da li je potrebno prikupiti određen broj ispitanika iz svakog regiona, ujednačiti broj ispitanika koji žive u gradu i na selu)?
- Koliko podataka treba prikupiti? Jednostavne i kraće protokole za prikupljanje podataka ispitanici češće popunjavaju – dakle potreban je balans između broja podataka i ciljeva projekta.
- Da li postoji standardizovani protokol za prikupljanje podataka? Generalno je bolje primenjivati standardizovan protokol, odnosno da svi koji prikupljaju podatke imaju identičnu proceduru prikupljanja podataka. Ovakva vrsta protokola olakšava statističke analize koje se sprovode nad prikupljenim podacima kao i validnost dobijenih rezultata.

Realizacija istraživanja

- Da li je potrebna dodatna oprema (npr. mobilna aplikacija, računar, virtuelno okruženje, specifična aparatura) za prikupljanje podataka? Na primer, ako se ispitivanje odnosi na merenje zagađenosti vazduha i u tome učestvuju naučnici volonteri, na koji način se osigurava oprema za merenje od potencijalnih oštećenja?
- Da li su potrebni dodatni materijali (instrukcije, priručnici i slično) za razumevanje načina na koji treba prikupiti podatke ili odgovoriti na pitanja?
- Da li je potrebna dodatna obuka za naučnike volontere za prikupljanje podataka ili za rad sa ispitanicima?
- Kako će se vršiti kontrola podataka i kako će fidbek o kontroli podataka biti dostavljen naučnicima volonterima, eventualno i ispitanicima?
- Da li će podaci biti dostupni nakon okončanja projekta (da li će biti deponovani u neki otvoreni repozitorijum) i mogu li se iskoristiti za neke druge svrhe, nezavisno od ciljeva projekta? Praksa otvorene nauke nalaže da se podaci deponuju u neki od otvorenih repozitorijuma.
- Da li su prethodno preduzeti svi legalni koraci za prikupljanje i čuvanje podataka?

Otvoreni podaci

Empirijski istraživački pristup, koji se zasniva na prikupljanju, čuvanju i analiziranju prikupljenih podataka, primenjuje se u velikom broju naučnih disciplina. Ovakav pristup podrazumeva ulaganje velike količine vremena (prikupljanje podataka može trajati i nekoliko godina) i novca (ukoliko je skupa oprema kojom se podaci prikupljaju, PET skener ili molekularno-genetičke analize). Konvencionalni pristup čuvanju podataka, koji je dugo prisutan u svim empirijskim naučnim disciplinama, podrazumeva čuvanje podataka u formi papirnih arhiva ili na računarima, ukoliko su podaci prikupljeni u digitalnom formatu. Neka od osnovnih ograničenja ovog pristupa su:

- Prikupljeni podaci mogu biti izgubljeni usled neadekvatnih uslova skladištenja ili tehničkih problema i kvarova opreme na kojima su skladišteni;
- Podaci nisu dostupni široj naučnoj zajednici, samim tim nisu podložni daljim proverama niti savremenim statističkim tehnikama za analizu podataka;

- Ovako prikupljeni podaci ne mogu da se spoje sa već prikupljenim podacima sa sličnim karakteristikama.

Ovakva praksa prikupljanja podataka, koja podrazumeva da se podaci ne dele sa drugima van istraživačkog tima, usporava razvoj nauke i otežava komunikaciju između naučnika. Kako bi se prevazišli ovi problemi, savremeni trend u radu sa podacima su deponovanje podataka u repozitorijume, pri čemu podaci postaju **javno dostupni** svim zainteresovanima (najčešće su to drugi istraživači) i **otvoreni** za upotrebu. Otvoreni podaci se na ovaj način trajno čuvaju u javnim repozitorijumima i dostupni su za ponovnu upotrebu.

Deponovanje podataka treba biti u skladu sa osnovnim principima otvorene nauke – FAIR principima (eng. *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*), odnosno principima pristupačnosti, dostupnosti, interoperabilnosti i višekratnosti. Poštovanje ovih principa obezbeđuje da se podaci projekta opisuju metapodacima koji sadrže opis karakteristika podataka, njihovo objašnjenje, identifikator i lokaciju u digitalnom obliku. Samo ukoliko podaci imaju urednu dokumentaciju i objašnjenje, moći će adekvatno da se ponovo upotrebe i iskoriste.

Istraživači se svakako mogu zapitati zašto bi podatke koje su dugo prikupljali ustupili drugima? U nastavku teksta su razmotrena dve najvažnije dobiti od ove relativno nove istraživačke prakse.

1) **Otvoreni podaci obezbeđuju velike uštede finansijerima nauke.** Najčešće prikupljanje podataka zahteva ozbiljna finansijska sredstva, jer kvalitetni istraživački podaci podrazumevaju ulaganje sredstava u aparate za merenje, reagense za analize i drugu opremu i materijal. Otvoreni podaci podrazumevaju ponovno korišćenje već prikupljenih podataka, što može doprineti većoj efikasnosti istraživanja i obrazovanja. Na primer, ako je potrebno sprovesti istraživanje u edukativnom procesu, za potrebe seminarskih radova, razumnije je osloniti se na otvorene podatke, nego ulagati sredstva u njihovo ponovno prikupljanje.

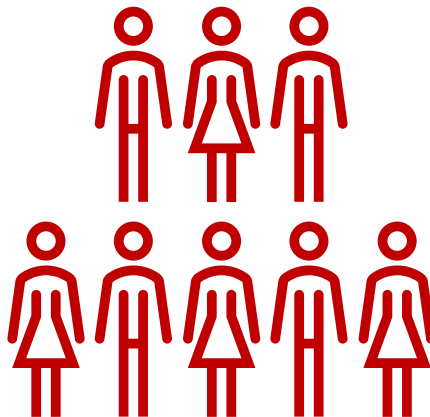
2) **Otvoreni podaci obezbeđuju transparentnost nauke.** Ubrzan razvoj nauke neminovno doprinosi javljanju loših istraživačkih praksi, koje mogu uticati na kvalitet podataka, a samim tim i rezultata naučnog rada. Otvoreni podaci omogućavaju proveru validnosti dobijenih rezultata i izvedenih naučnih zaključaka. Ukoliko podaci nisu otvoreni i javno dostupni, usled njihove

Realizacija istraživanja

„nevidljivosti“ nije moguće proveriti validnost dobijenih rezultata. Drugim rečima, transparentnost je nužan uslov napretka i kvaliteta naučnog rada.

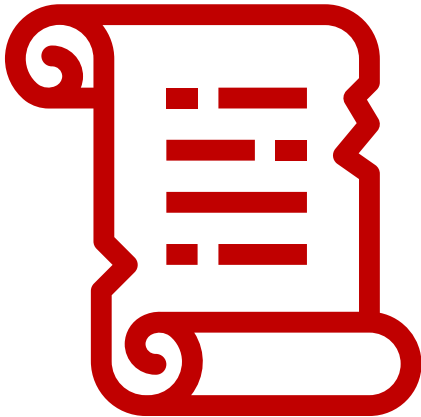
3) Podaci prikupljeni tokom istraživanja su jednako vredni kao i rezultati istraživanja. Proces prikupljanja podataka je dugo bio „neprimećena“ istraživačka aktivnost, zanemarivana u procesu evaluacije naučnog rada. Otvorena nauka uvodi praksu citiranja otvorenih setova podataka, koje je jednako vredno, u naučnom smislu, kao i citiranje objavljenog članka. Pravila o citiranju podataka i naučnih članaka definisana su standardima koji se primenjuju u određenim naučnim disciplinama. Na primer, APA pravila specificuju način na koji se citiraju podaci u psihološkim istraživanjima (APA, 2020):

O'Donohue, W. (2017). *Content analysis of undergraduate psychology textbooks* (ICPSR 21600; Version V1) [Data set]. ICPSR. <https://doi.org/10.3886/ICPSR36966.v1>





Diseminacija, eksploatacija i komunikacija



Pretpostavimo da ste sve prethodne faze projekta građanske nauke uspešno realizovali. Uspešno ste saradivali s naučnicima volonterima, prikupili ste podatke, analizirali ih i došli do značajnih rezultata. Međutim, pred vama je možda najteža faza projekta, koja je često bila ignorisana u tradicionalnim istraživanjima. Naime, sada je došao na red trenutak kada treba diseminirati rezultate projekta ciljnim grupama, ali i predstaviti ih široj javnosti i omogućiti

njihov primenu u svakodnevnom životu građana, privredi ili društvu u celini. Dakle, ova faza projekta uključuje diseminaciju i eksploataciju rezultata, kao i komunikaciju o projektu sa širom javnošću (Tabela 3). Ciljevi diseminacije i komunikacije mogu biti povećanje vidljivosti rezultata i projekta uopšte; uključivanje donosioca odluka, ciljnih grupa i građana u aktivnosti projekta; uticaj na politike i prakse; ostvarivanje nove saradnje i partnerstva; povećanje motivacije ljudi da koriste rezultate projekta, proizvode i usluge koji su nastali u okviru projekta; povećanje mogućnosti da se dobiju sredstva za dalje aktivnosti; osiguravanje dugoročne upotrebe rezultata i podataka; podizanje svesti kod stanovništva o nekom problemu ili temi; edukacija i informisanost stanovništva; dobijanje fidbeka o projektu.

Pre nego što se krene s ovom fazom, važno je odgovoriti na tri osnovna pitanja:

- Koji su osnovni kanali diseminacije i komunikacije?
- Koji način će se koristiti za prezentovanje rezultata projekta ?
- Kako će biti vidljiva uloga naučnika volontera i drugih učesnika na projektu?

.....

Tabela 3

Definisanje pojmova

Diseminacija – predstavljanje rezultata projekta ciljnim grupama, odn. Svima kojima rezultati mogu koristiti (potencijalnim korisnicima), čineći na taj način rezultate dostupne i upotrebljive.
Eksploatacija – upotreba rezultata u aktivnosti koja ne proističe iz projekta ili u kreiranju novog produkta.
Komunikacija – strategijsko predstavljanje projekta široj javnosti na jasan način koji ne uključuje stručnu terminologiju i naučni diskurs tako da i laici mogu lako da shvate cilj i rezultate projekta.
Kako ih razlikovati? Za razliku od diseminacije i eksploatacije koji se odnose na promociju i upotrebu rezultata, komunikacija se odnosi na promociju celog projekta i uključuje obraćanje i onima koji nisu potencijalni korisnici rezultata projekta. Dok se diseminacija i eksploatacija odvijaju jednostrano, komunikacija se odvija dvostrano. Takođe, komunikacija treba da krene od prvog dana početka projekta, dok diseminacija i eksploatacija treba da krenu od prvog dana objavljivanja rezultata. Međutim, diseminacija, a posebno eksploatacija će trajati i nakon završetka projekta, dok komunikacija verovatno neće.

Koji su osnovni kanali diseminacije i komunikacije?

Uopšteno, kanale diseminacije i komunikacije možemo podeliti na tradicionalne i savremene. Tradicionalne forme diseminacije rezultata podrazumevaju prezentovanje rezultata projekta na naučnim konferencijama, u formi naučnih članaka, priručnika ili drugih publikacija. Na taj način se dolazi do ciljne grupe naučnika iz istih ili drugih disciplina, kojima će koristiti vaši rezultati i koji mogu da upotrebe vašu metodologiju i podatke u kontekstu svojih projektnih aktivnosti. Kada je u pitanju komunikacija, takođe treba imati na umu da su rezultati i sam projekat vidljiviji kada se prezentuju preko tradicionalnih kanala (novina, radio i TV emisija).

Dodatno, u eri digitalnih tehnologija, istraživači sada mogu da koriste različite kanale komunikacije kako sa ciljnim grupama, tako i sa širom javnošću. Tako, diseminacija se vrši preko deljenja rezultata na posebnim platformama namenjenim naučnicima ili korisnicima produkta

Diseminacija, eksploatacija i komunikacija

projekta, deponovanjem u otvorene repozitorijume a komunikacija preko blogova, društvenih medija, video hosting sajtova, vebinara itd. (Tabela 4).

Tabela 4

Kanali diseminacije i komunikacije projekta

Diseminacija	Komunikacija
<ul style="list-style-type: none">• naučne publikacije (prezentacije na naučnim konferencijama, naučni članci...)• priručnici i pravilnici, različiti protokoli• otvoreni podaci• naučni seminari i radionice• sastanci sa donosiocima odluka• trening sa ciljnim grupama• priručnici i pravilnici u vezi s projektom	<ul style="list-style-type: none">• vizuelni identitet projekta• veb-sajt• promotivni štampani i digitalni materijali• video snimci• tradicionalni mediji (članci u novinama, gostovanja u TV i radio emisijama)• blogovi• društveni mediji• vebinari i radionice za širu javnost• otvorena vrata i drugi javni događaji

Na koji način će se rezultati projekta prezentovati?

Adekvatno prezentovanje rezultata projekta građanske nauke ključna je stvar za njihovu vidljivost i primenljivost. Upravo iz tih razloga, potrebno je definisati:

1. Ko je ciljna grupa kojoj se diseminiraju poruke u vezi s rezultatima projekta?

Ciljna grupa za diseminaciju rezultata projekta nisu samo drugi naučnici, već i donosioci odluka koji poseduju mehanizme posredne ili neposredne diseminacije rezultata projekta i njihovo implementiranje u različite politike i prakse. Već je bilo istaknuto da prilikom planiranja projekta treba definisati i mrežu potencijalnih partnera koji bi se uključili u projektne aktivnosti i bili naučnici volonteri. Uključivanje donosioca odluka u projektne aktivnosti obezbeđuje potencijalnu dugoročnu saradnju u kontekstu implementacije rezultata u različite prakse i politike (obrazovne, zdravstvene, itd.), kao i eksploataciju rezultata. Cilj svakog projekta bi trebalo da bude korišćenje

Diseminacija, eksploatacija i komunikacija

rezultata za poboljšanje javnih politika, privrednih praksi, programa prevencije, intervencije, edukacije i sl. Pored njih, ciljna grupa su i građani zainteresovani za teme i rezultate projekta, odnosno svi krajnji korisnici rezultata projekta.


2. Na koji način se komunicira sa zainteresovanim stranama i širom javnošću, kako se obraća javnosti?

Prilikom prezentovanja rezultata široj javnosti, otvorena nauka se vodi principima naučne komunikacije, koja predstavlja proces konvertovanja informacija o temama koje su relevantne za nauku u razumljive poruke koje se šalju javnosti. To je polje koje se bavi premošćavanjem jaza između naučnika i šire javnosti. Iz tog razloga, važno je imati u vidu da se naučna komunikacija koristi u kontekstu ubedljivog i informativnog širenja poruka javnosti kako bi građani razumeli složene naučne teme, bilo da se govori o pisanom ili usmenom izveštavanju kroz komunikacione kanale. Ova kombinacija marketinškog znanja i praktičnih komunikacijskih veština omogućava naučnim novinarima i stručnjacima za odnose s javnošću da unaprede razumevanje javnosti o naučnim istraživanjima i otkrićima. Upravo je ovo odgovor na drugo pitanje: prilikom komunikacije sa širom javnošću koristi se **naučna komunikacija**. Bitno je da u komunikaciji sa javnošću postoji jasna poruka koja se želi preneti – o čemu se radi u projektu i zašto je važno da javnost bude obavještena o projektu, a ako se vrši regrutacija ispitanika, potrebno je naglasiti zašto je važno učestvovati u istraživanju i koje dobiti od toga imaju sami ispitanici ili društvo u celini. Takođe, važno je odrediti ko će komunicirati s javnošću, da li neki članovi tima ili svi, da li će se rasporediti u odnosu na teme u kojima se komunicira, da li će se angažovati posebno lice koje će voditi PR marketing projekta i sl.

Kako će biti vidljiva uloga naučnika volontera i drugih učesnika projekta?

Na ovo pitanje treba odgovoriti pre nego što krene realizacija projekta. Odgovor na ovo pitanje nije jednostavan, s obzirom na raznolikost uloga koje naučnici volonteri mogu imati na projektu i na njihove individualne razlike. Kao što je ranije pomenuto, najpre treba utvrditi koja su očekivanja naučnika volontera od samih aktivnosti i kako percipiraju krajnji ishod projektnih aktivnosti u kontekstu svog učestvovanja, te kontinuirano pratiti zadovoljstvo i uključenost

naučnika volontera. Naime, potrebno je utvrditi kojim aktivnostima tačno naučnici volonteri žele da se bave u skladu sa svojim raspoloživim vremenom, resursima, preferencijama. Imajući u vidu individualne razlike među ljudima, potrebno je obezbediti dovoljno širok spektar aktivnosti i sadržaja. Najčešće, određen procenat naučnika volontera ne želi da se pojavljuje u javnosti ili medijima, te stoga treba predvideti aktivnosti koje će biti namenjene onima koji žele da se bave aktivnostima van domašaja medija i socijalne izloženosti. Takvi sadržaji mogu biti pisanje naučno-popularnih blogova, instrumentalna/tehnička podrška prilikom organizovanja događaja ili prikupljanja uzorka/ispitanika.



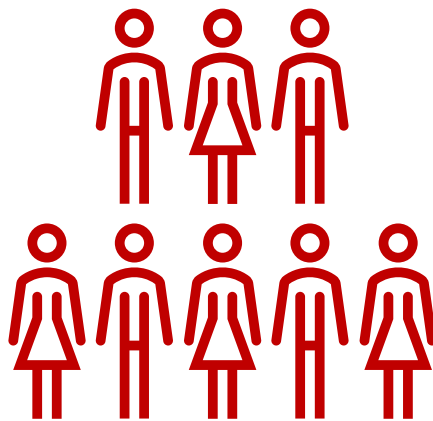
Već je bilo spomenuto da u okviru GENIUS projekta naučnici volonteri dobijaju certifikat o volontiranju i volonterski bedž u zavisnosti od obima angažovanja. Praksa je da se ove nagrade dodele javno, na nekom od naučno-popularnih događaja koje proizilaze iz projektnih aktivnosti. Potom, na sajtu projekta ili publikacijama projekta treba navesti imena naučnika volontera i njihove afilijacije i posebno istaći kada su angažovani za neku aktivnost, npr. pisanje [bloga](#), gostovanje u radio ili TV emisijama. Takođe, praksa je da se prilikom objavljivanja naučnih radova u zahvalnici navedu svi naučnici volonteri koji su na neki način doprineli istraživačkom procesu, a ukoliko je njihov doprinos bio veći kao u ko-kreiranim projektima, onda zaslužuju da budu koautori na naučnim publikacijama.

S druge strane, treba uvek imati u vidu aktivnosti koje su predviđene i za one učesnike koji se bolje snalaze u javnim nastupima. U vezi s tim, potrebno je uvek naglasiti kontekst iz kog naučnik volonter dolazi, koja su mu interesovanja i čime je motivisan da učestvuje u takvim aktivnostima, kako bi se naglasila raznovrsnost ljudi koji su angažovani u projektnim aktivnostima. Neke od aktivnosti kojima se obično ti volonteri bave jesu javna prezentacija naučno relevantnih tema, gostovanje u medijima ili aktivno učestvovanje u projektnim aktivnostima koje podrazumeva bliži kontakt sa drugim ljudima: ispitanicima, naučnicima-novinarima ili donosiocima odluka. U svakom slučaju, svi naučnici volonteri treba da na neki način budu nagrađeni za svoj doprinos i angažman.

Diseminacija, eksploatacija i komunikacija

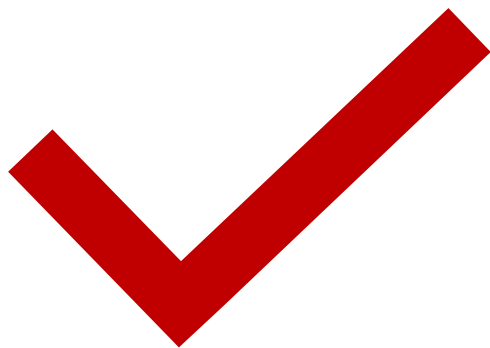
Na kraju, ono što je najvažnije imati u vidu jeste na koji način se mogu zadovoljiti potrebe svih naučnika volontera. Iako je bilo priče o individualnim razlikama i različitim očekivanjima svakog od njih ponaosob, generalne preporuke se odnose na to da se projektnim aktivnostima mora predvideti njihovo kontinuirano učenje, motivisanje, delovanje, kao i povećanje odgovornosti i samoefikasnosti.

Kada se govori o donosiocima odluka, nije redak slučaj da se oni uključe u same projektne aktivnosti na samom početku projekta ili tokom njegovog trajanja. Njihova vidljivost može da bude zasnovana već na njihovom renomeu i moći koju poseduju, ukoliko se bave odlukama na nivou celokupnog stanovništva. Od posebnog je značaja istaći njihove specifičnosti poput: područja delovanja, prezentacije svojih aktivnosti ili specifičnog izgleda, samog vizuelnog identiteta kojim se predstavljaju. Imajući u vidu donosiocice odluka, potrebno je na adekvatan način pružiti dovoljno materijala koji će im poslužiti za to da šire projektну ideju dalje od lokalnog stanovništva, ali istovremeno napraviti prostor koji će poslužiti za prezentovanje njihove uloge u samim projektnim aktivnostima. Na ove načine se istovremeno daju zasluge donosiocima odluka u kontekstu njihovog diseminiranja rezultata projekta i naglašava uloga koju projekat ima u poboljšanju kvaliteta života građana, unapređenju privrede ili društva u celini.





Evaluacija



Šta čini projekat uspešnim? Odgovor na ovo pitanje je važan i za same realizatore projekta, ali i finansijere projekta. U vezi s tim, evaluaciju projekta mogu tražiti realizatori projekta, donosioci odluka, institucije koje su pružile finansijsku podršku itd. Evaluacija projekta se odnosi na sistematičnu i objektivnu procenu projekta u odnosu na ostvarenost ciljeva projekta. Cilj evaluacije je da se stekne uvid u dobre i loše strane projekta, eventualne smernice za poboljšanje projekta i korišćene metodologije, kao i da se stekne uvid u načine proširenja zajednice naučnika volontera i ostalih učesnika na projektu.

Evaluacija se mora predvideti projektom i u zavisnosti od toga koliko su kriterijumi uspešnosti projekta objektivno merljivi i adekvatni, zavisice i kvalitet samog projekta, što je veoma značajno za odluku o finansiranju. Takođe, evaluacija treba da se sprovodi kontinuirano tokom projekta, u različitim fazama, ali i nakon nekog perioda od završetka projekta. U tom smislu treba razlikovati rezultate (eng. *outputs*), ishode (eng. *outcomes*) i uticaje projekta (eng. *impact*). Rezultati se odnose na specifičan cilj projekta, ishodi su specifični kratkoročni efekti koji se mogu kvantitativno i objektivno meriti, dok su uticaji dugoročni efekti projekta ili krajnji ciljevi projekta, gledajući širu sliku i koje je poželjno meriti kvantitativno ili kvalitativno (Slika 4).




Slika 4. Upravljanje procesom dolaženja do uticaja projekta

Evaluacija

Trenutno nema utvrđenih pravila za evaluaciju projekata građanske nauke, tako da je ovaj izazov ostavljen na rešavanje najčešće samim realizatorima projekta koji moraju da odrede način merenja ishoda i uticaja projekta. Ipak, evaluacija projekta treba da obuhvata evaluaciju transparentnosti projekta, kvaliteta podataka (uključujući i zaštitu podataka) i dugoročnu održivost projekta. Po uzoru na evaluacije projekta različitog tipa, mogu se evaluirati sledeći aspekti (npr. Pettibone et al., 2016):

- naučni uticaj koji se odnosi na dolaženje do naučno relevantnog novog saznanja (broj objavljenih naučnih publikacija, broj deponovanih podataka i ostalih materijala, impakt časopisa u kojima su objavljeni rezultati projekta, broj citata tih publikacija i otvorenog materijala...);
- obrazovni uticaj koji se odnosi na generalizaciju znanja (npr. povećanje naučne pismenosti ili edukacija građana o nekoj oblasti kao što je bihejvioralna genetika) ili jačanje kapaciteta građana za sprovođenje projekata građanske nauke (npr. broj građana koji su prošli obuku, test-retest naučne pismenosti...);
- društveni uticaj koji se odnosi, na primer, na povećanje svesti o društveno relevantnim temama koje se obrađuju projektom, kao što su donošenje pravilnika i politika;
- ekonomsko-tehnološki uticaj koji se odnosi na facilitaciju svih formi inovacije, kao što su inovativna tehnička rešenja i njihov broj korisnika.

Specifično, za projekte građanske nauke evaluira se i kako i koliko su naučnici volonteri uključeni u istraživački proces.



Program IDEJE
GENIUS

U okviru GENIUS projekta jedan od društvenih uticaja se upravo odnosi na građansku nauku. Kratkoročno, projekat je fokusiran na unapređenje naučnog načina razmišljanja kroz uključivanje opšte populacije u istraživački proces, posebno regrutovanje ispitanika - blizanaca, obezbeđivanje logistike za ispitivanje istraživanja i diseminaciju naučnih rezultata. Dugoročno, aktivnosti u okviru GENIUS-a će ohrabriti građansku nauku kroz uključivanje šire javnosti u naučne procese, čime se unapređuje naučna kultura među građanima i poboljšava transparentnost, demokratizacija i globalna integracija nauke u Srbiji.



Literatura

- American Psychological Association-APA (2020). *Publication manual of the American Psychological Association: The Official Guide to Apa style*.
- Balázs, B., Mooney, P., Nováková, E., Bastin, L., Jokar Arsanjani, J. (2021). Data Quality in Citizen Science. In K. Vohland et al. (Eds.), *The Science of Citizen Science* (pp. 159–182). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_8
- BEOPEN (2016). *Boosting Engagement of Serbian Universities in Open Science*. European Commission, Erasmus+ KA2. Preuzeto 22. jula 2022. na <http://beopen.uns.ac.rs>
- Bonney, R. et al. (2009). *Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education* (Report). Center for Advancement of Informal Science Education. Dostupno na <https://www.informalscience.org/public-participation-scientificresearch-defining-field-and-assessing-its-potentialinformal-science>
- ECSA (European Citizen Science Association) (2015). *Ten Principles of Citizen Science*. Berlin. <https://ecsa.citizen-science.net/documents/>
- Eliseeva, T., Höhener, O., Kretzer, D. M., Lenart-Gansiniec, R., Maatz, A.,... Wiederkehr, S. (2021). *Practicing Citizen Science in Zurich. Handbook*. Citizen Science Center Zurich.
- GENIUS (2022). *Genetic and environmental influences on psychological adaptation of children and adults – GENIUS*. Preuzeto 28. jula 2022. Na <http://star.ff.uns.ac.rs/genius/index.php>
- Haklay, M. (2013). Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. In D. Sui, S. Elwood, & M. Goodchild (Eds.), *Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice* (pp. 105–122). Springer Science & Business Media.
- Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja (2018). *Nacionalna platforma za otvorenu nauku*. Preuzeto 22. jula 2022. na <https://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2018/07/Platforma-za-otvorenu-nauku.pdf>
- Nacionalni portal otvorene nauke (2017). Preuzeto 22. jula 2022. na <http://www.open.ac.rs/>.
- Pettibone, L., Vohland, K., Bonn, A., Richter, A., Bauhus, W., ... % Ziegler, D. (2016). *Citizen science for all – a guide for citizen science practitioners*. Bürger Schaffen Wissen (GEWISS)

publication. German Centre for integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Leipzig; Berlin-Brandenburg Institute of Advanced Biodiversity Research (BBIB), Museum für Naturkunde (MfN) – Leibniz Institute for Evolution and Biodiversity Science, Berlin. Dostupno na www.buergerschaffenwissen.de.

Western Balkans Info Hub (2022). *RRI good practice - Citizen science in a twin study in Serbia*. Retrieved July 28, 2022, from <https://wbc-rti.info/object/link/22742>

Sadiković, S., Branovački, B., Oljača, M., Mitrović, D., Pajić, D., & Smederevac, S. (2020). Daily monitoring of emotional responses to the coronavirus pandemic in Serbia: A citizen science approach. *Frontiers in Psychology, 11*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02133>

Smederevac, S., Pajić, D., Radovanović, S., Gilezan, S., Čolović, P. i Milosavljević, B. (2020). *Otvorena nauka: praksa i perspektive*. Univerzitet u Novom Sadu. Preuzeto sa <https://open.uns.ac.rs/handle/123456789/16297>


UNESCO (2021) *UNESCO recommendation on Open science*. Preuzeto 22. jula 2022. na <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science/recommendation>

Zakon o nauci i istraživanjima (2019). *Službeni glasnik RS*, 48, 8. Preuzeto 22. jula 2022. na <http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/skupstina/zakon/2019/49/1>



Prilog

Ciklus vebinara građanske nauke u okviru GENIUS projekta (4. maj – 22. jun 2022.)

	Teme
	
1	Upoznavanje sa naučnicima volonterima i predstavljanje GENIUS projekta Upoznavanje sa naučnicima volonterima, njihovom motivacijom za priključenje građanskoj nauci u okviru GENIUS projekta, očekivanjima i prethodnim iskustvom sa oblašću bihejvioralne genetike; Predstavljanje GENIUS projekta; Predstavljanje plana vebinara i aktivnosti u sklopu građanske nauke. Na ovom uvodnom vebinaru je dobro definisati uloge naučnika volontera, iako se one kasnije mogu dodatno definisati, pre početka prikupljanja podataka.
2	Šta istražujemo? Zašto su nam blizanačke i epigenetičke studije važne?
3	Javni čas bihejvioralne genetike Na Odseku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Novom Sadu kao poslednji čas na predmetu Bihejvioralna genetika u letnjem semestru na 4. godini osnovnih studija studenti koji su pohađali ovaj predmet prezentuju svoje seminarske radove, ili se prezentuju radovi koje su članovi projektnog tima objavili u toj godini. Na ovaj način se naučnici volonteri bliže upoznaju sa konkretnim rezultatima istraživanja i njihovom upotrebom.
4	Šta rade naši ispitanici? Tehnički aspekti procedure ispitivanja; Kako se uzimaju brisevi i šta se radi s njima? Pogled u laboratoriju.
5	Kako istražujemo? Otvorena i građanska nauka kao metodološki okvir u istraživanjima iz bihejvioralne genetike; Koju metodologiju primenjujemo u GENIUS projektu 1. deo - Kako ispitujemo osobine ličnosti? Kako koristimo eksperimente?
6	Kako istražujemo? Koju metodologiju primenjujemo u GENIUS projektu 2. deo - Kako ispitujemo inteligenciju i izvršne funkcije? Kako koristimo virtuelno okruženje u istraživanjima?
7	Ispitivanja s decom i porodicama Šta su porodične studije i čemu služe? Koje aspekte ispitujemo kod dece i koje su specifičnosti istraživanja na deci?
8	Prezentacije aktivnosti naučnika-volontera

	Poslednji vebinar se odnosi na usmene prezentacije tema iz bihejvioralne genetike koje su naučnici volonteri odabrali ili prezentacije blogova koje su pisali ili drugih aktivnosti u kojima su učestvovali.
9	<p>Građanska nauka na Danu blizanaca</p> <p>Svake godine STAR Centar obeležava Dan blizanaca početkom juna u Rektoratu Univerziteta u Novom Sadu. Naučnici volonteri učestvuju u organizaciji Dana blizanaca, prezentuju saznanja i iskustva koje su dobili učešćem u ciklusu građanske nauke i na ovom događaju im se javno dodeljuju sertifikati i volonterski bedževi.</p>



Više na http://star.ff.uns.ac.rs/genius/volonterska_nauka.php

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Biblioteke Mатице српске, Нови Сад

371.38

VODIČ za građansku nauku [Elektronski izvor] / Bojana Dinić ... [et al.]. - Novi Sad : Filozofski fakultet, 2022

Način pristupa (URL): <https://digitalna.ff.uns.ac.rs/sadrzaj/2022/978-86-6065-723-9>. - Nasl. sa naslovnog ekrana. - Opis zasnovan na stanju na dan: 06.10.2022. - Bibliografija.

ISBN 978-86-6065-723-9

1. Динић, Бојана, 1983-
а) Отворена наука

COBISS.SR-ID 76517641