|  |
| --- |
| CVTI SR |
| **Čo je občianska veda** |
| Sekcia 1 |

1. **Čo je občianska veda**

Občianska veda je súhrnný pojem (umbrella term) pre široké spektrum projektov so zapojením verejnosti („laikov“) do riešenia výskumnej otázky, zvyčajne koordinovane, vo väčšom množstve. Ak je v projekte potrebné zbierať materiál alebo pozorovania v teréne, vznikajú siete dobrovoľníkov, väčšinou organizované profesionálnymi vedcami, výskumnými inštitúciami alebo neziskovými organizáciami.

Občianska veda nemá ostré kontúry. Vďaka rôznorodosti projektov a prístupov sa nedá jednoducho definovať. Na jej odlíšenie od iných typov vedeckých projektov možno použiť [10 princípov občianskej vedy](https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2021/05/ECSA_Ten_principles_of_CS_Slovak.pdf) (viac o nich ďalej).

Kto je občiansky vedec? Dobrovoľný účastník projektu občianskej vedy. Často ide o amatérskych fanúšikov, ktorí nemajú formálne vzdelanie súvisiace s predmetom skúmania, ale majú k nemu osobný vzťah. Ak sa jedná napr. o výskum rýb, účastníci projektu občianskej vedy nie sú ichtyológovia, ale radi chodia na ryby. No nemusí to tak byť vždy – v prípade projektov, ktoré vedcom pomáhajú spracovávať dáta prostredníctvom počítačovej hry (napr. počítanie histologických útvarov na digitalizovaných tkanivových rezoch v lekárskom výskume, alebo analýza astronomických fotografií z veľkých teleskopov), sa môže po krátkom tréningu zapojiť ktokoľvek ochotný inštalovať si na smartfón príslušnú aplikáciu a tráviť s ňou svoj čas.

Verejnosť sa môže do projektov občianskej vedy zapájať rôznym spôsobom, v rôznych fázach projektu a rôzne intenzívne, podľa charakteru projektu a vlastných možností.

* 1. **História**

**Vedci-profesionáli a vedci-amatéri**

Pohľad na to, kto robí vedu a ako by mal vyzerať výskum, sa počas histórie prirodzene mení, tak ako sa rozširuje poznanie a vyvíja spoločnosť.

Vedec-profesionál je z historického hľadiska nový fenomén a mnoho významných objavov v minulosti urobili ľudia, ktorých by sme dnes označili za amatérov, samoukov. Túžba po poznaní a pochopení sveta okolo seba bola oddávna základnou súčasťou ľudskej podstaty, no nie každý mohol študovať a málokto si mohol naozaj slobodne vyberať, čím sa bude živiť. Učenec musel byť finančne zabezpečený – pochádzať z bohatej rodiny, mať mecenáša, alebo sa výskumu venovať popri cirkevnej funkcii či inom zamestnaní.

Spoločnosť a výchova môže v človeku intelektuálny rozvoj potláčať alebo kultivovať. Nikdy sa nedozvieme, o koľko skvelých mysliteľov ľudstvo prišlo iba preto, že nemali vhodné podmienky pre rast, pretože boli vo svojom čase a priestore považovaní za osoby druhej kategórie, nehodné vzdelávania. No história ponúka mnoho príkladov, ako zvedavosť a cieľavedomosť priviedli k významným príspevkom pre vedu aj ľudí, ktorí nemali možnosť získať formálne vzdelanie v oblasti svojho záujmu.

Napríklad Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723), ktorý ako prvý pozoroval jednobunkové živočíchy a mnohé štruktúry mikroskopického sveta, bol obchodník s textilom, ktorý vo voľnom čase brúsil šošovky. Mary Anningová (1799-1847), hľadačka fosílií, ktorej formálne vzdelanie končilo nedeľnou školou, významne prispela k rozvoju paleontológie, hoci ako žena nemohla byť členkou geologickej spoločnosti alebo sa čo i len zúčastňovať jej schôdzí a málokedy jej priznali uznanie za objavy, na ktorých sa podieľala. John James Audubon (1785-1851) bol pôvodne obchodníkom, no vytvoril jedinečné dielo o vtákoch Severnej Ameriky. Zo Slovenska nemožno nespomenúť Izabelu Textorisovú (1866-1949), vedúcu pošty v Blatnici, ktorá sa systematickým úsilím a samovzdelávaním vypracovala na významnú autoritu slovenskej botaniky a zanechala veľký, dodnes vysoko cenený herbár ([dokument o Izabele Textorisovej](https://www.youtube.com/watch?v=l3WGR3J4zj0)).

* 1. **Prvé siete dobrovoľníkov**

Dávno pred vznikom termínu občianska veda sa našli učenci, ktorí organizovali siete dobrovoľníkov s cieľom zodpovedať vedecké (a zároveň aj praktické) otázky. Napríklad Thomas Jefferson (1743-1826) vytvoril v USA sieť meteorologických staníc.

Britský polyhistor William Whewell (1794-1866) v roku 1835 uskutočnil oceánologický výskum pozoruhodného rozsahu ([Great Tide Experiment](https://www.youtube.com/watch?v=G7oTPkXzF1Q), video). Whewella fascinovali prílivy a chcel vedieť, či to, čo sa deje v Európe, deje sa aj v Severnej a Južnej Amerike, či možno predpovedať prílivy lokálne, ak im porozumieme v globálnom meradle. Pozorovania robilo okolo 300 staníc pobrežnej stráže v Anglicku a okolo 200 v Írsku, 28 miest v USA a inde po svete. Koordinoval vyše 600 dobrovoľníkov deviatich národností (nazýval ich „podriadenými pracovníkmi“, subordinate labourers). Robili pozorovania každých 15 minút každý deň v priebehu dvoch týždňov, pričom vytvorili približne milión dátových bodov. Whewell zisťoval, či tieto dáta súhlasia s Newtonovou teóriou rovnováhy (equilibrium theory), ktorá vysvetľovala prílivy v hrubých rysoch, no nie dokonale.

Matthew Fontaine Maury (1806-1873), americký námorný dôstojník a jeden z otcov oceánografie, extrahoval dáta o počasí, morských prúdoch a ťahu veľrýb zo starých lodných denníkov a pomocou vlastnej metodiky začal získavať záznamy aj od amerického námorníctva a dobrovoľne spolupracujúcich posádok obchodných lodí. Za štyri roky mu posielalo svoje záznamy tisíc lodí zo siedmych morí. Z týchto dát vytváral grafy a mapy, ktoré pomohli zvýšiť rýchlosť a bezpečnosť námornej dopravy. Dnes, v čase klimatickej krízy, sú tieto údaje opäť vedecky zaujímavé a občianski vedci na platforme Zooniverse ich v rámci projektu [Old Weather](https://www.oldweather.org/) prepisujú do digitálnej podoby.

* 1. **Profesionalizácia vedy**

Profesionalizácia vedy (približne od 19. storočia) sa spája s technologickým pokrokom, vznikom nových univerzít, výskumných inštitúcií a systému financovania vedy, ktoré umožnili väčšiemu množstvu ľudí uskutočňovať výskum ako primárne zamestnanie, prinášajúce im pravidelný príjem.

Technologický pokrok však tiež spôsobil, že bolo čoraz ťažšie urobiť nový objav bez prístupu k drahému a komplikovanému laboratórnemu vybaveniu.

Štandardom vedeckej práce sa stalo zamestnanie na univerzite alebo vo výskumnej inštitúcii a spolupráca v rámci tímu odborníkov ovládajúcich rôzne výskumné metódy. Veľké objavy už väčšinou nerobili jednotlivci, ale medzinárodné tímy, niekedy skutočne veľkého rozsahu (projekt ľudského genómu, CERN...).

Aby tímy získali financie na svoju činnosti, museli uspieť v súťaži o granty a dokázať svoju profesionalitu, excelentnosť a schopnosť publikovať v prestížnych vedeckých časopisoch. Z toho však vyplynula potreba odlíšiť sa od amatérov a v rámci komunikácie sa obracať najmä na ostatných profesionálov. Komunikácia výskumu s širšou verejnosťou a spolupráca s amatérmi bola v akademickom prostredí oceňovaná menej – vedci, ktorí sa jej venovali, to často robili vo voľnom čase, z vlastného presvedčenia o zmysluplnosti týchto aktivít.

To viedlo až k istému pocitu odcudzenia medzi vedou, ktorá sa robila za zatvorenými dverami laboratórií a životom „normálnej“ verejnosti. Rozšíril sa populárny mýtus o vedcovi ako geniálnom, asociálnom jedincovi, ktorý robí niečo nepochopiteľné. Rastúca vzdialenosť medzi profesionálnou vedou a bežným človekom však vytvorila podmienky pre negatívne spoločenské javy súvisiace s nedôverou k vede (napr. odmietanie očkovania, popieranie globálnych zmien klímy, presvedčenie o plochej zemi a rôzne konšpiračné teórie).

Mnohí ľudia nechápu, ako veľmi im rozširovanie poznania a technických možností prospieva v každodennom živote, ako tie abstraktné otázky, ktoré riešia vedci, súvisia s konkrétnymi problémami, ktorým čelia bežní ľudia.

Lenže ako túto vzdialenosť a pocit izolácie preklenúť?

Jednou z ciest je popularizácia vedy, vytrvalé vysvetľovanie, sprístupňovanie poznatkov na všetkých úrovniach odborného jazyka od expertnej až po celkom laickú. Je to dôležitá cesta, uznávaná, hoci ešte stále málo doceňovaná.

Ešte účinnejší spôsob, ako ľudí niečo naučiť, je nielen o tom s nimi hovoriť, ale nechať ich v súvislosti s tým niečo aj robiť, aktívne prispieť a zažiť, že ich úsilie zanechalo stopu, že niečomu pomohli. Tým navyše dostanú príležitosť si k danej veci vybudovať citový vzťah – keď je vo vedeckom projekte ich práca, zrazu je veda aj „ich vec“. Aj v tom spočíva potenciál občianskej vedy.

* 1. **Vznik pojmu občianska veda**

Pojem občianska veda (citizen science) vznikol v deväťdesiatych rokoch 20. storočia. Začal ho používať spoločenskovedný výskumník Alan Irwin v súvislosti s aktivitami občanov uplatňujúcich prostriedky vedy v oblasti ochrany svojho životného prostredia (napríklad aby v prípade nečinnosti štátnych úradov získali vedecky relevantné dôkazy o stave životného prostredia v sporoch so znečisťovateľmi). Občania nie sú len vykonávateľmi zberu dát alebo zdrojom údajov. Sami kladú výskumnú otázku, ktorej riešenie je dôležité pre ich komunitu.

V tom istom čase začal pojem občianska veda používať aj ornitológ Rick Bonnet a jeho kolegovia z Ornitologického laboratória Cornellovej univerzity na opísanie rastúceho počtu projektov, do ktorých sa zapájali dobrovoľníci z radov širokej verejnosti. V odbore ornitológie existujú tradície participatívneho výskumu staršie než pojem občianska veda. Príkladom je Vianočné sčítanie vtáctva. Vychádza zo starej vianočnej loveckej súťaže, kedy sa dve družstvá vybrali so zbraňami na rôzne strany a zvíťazilo to, ktoré prinieslo väčší úlovok. No už v roku 1900 začali pozorovateľom spôsobovať starosti klesajúce vtáčie populácie. Vtedy Frank M. Chapman z Audubonovej spoločnosti navrhol, aby milovníci vtáctva na Vianoce namiesto strieľania zrátali jedincov a druhy, ktoré uvidia. Dnes sa realizuje mnoho druhov sčítania vtáctva. Na Slovensku každoročne prebieha Zimné sčítanie vodného vtáctva, ktoré organizuje Slovenská ornitologická spoločnosť (<https://www.youtube.com/watch?v=1M2eYEu-R2w>).

* 1. **Občianska veda dnes**

Občianska veda v súčasnosti zažíva renesanciu, ktorú môžeme pripísať búrlivému rozvoju technických prostriedkov umožňujúcich ľahké, rýchle a dostupné získavanie a zdieľanie informácií. To, čo bolo pred pár dekádami drahým alebo dokonca nepredstaviteľným vybavením, zrazu môže mať priemerný človek vo vrecku, od počítačov a mobilných telefónov s internetom, cez digitálne fotoaparáty a kamery, až po rôzne špecializované senzory vrátane spektrometrov. Dnešné najmodernejšie výskumné prístroje sú samozrejme v porovnaní s vybavením bežného človeka o ďalší kus vpredu – ale na druhej strane produkujú toľko dát, že ich vedci často majú problém spracovávať. S analýzou veľkého množstva dát môžu opäť pomôcť občania prostredníctvom mobilných aplikácií či hier navrhnutých vedcami na riešenie výskumných problémov.

Na označenie projektov charakterom blízkych občianskej vede sa tiež používajú pojmy participatívna veda, komunitná veda, vedecký crowdsourcing (vo význame nielen získavania financií od väčšieho množstva drobných darcov, ale aj získavania dát alebo iných prostriedkov potrebných pre výskum), dobrovoľnícke monitorovanie. Spoločným menovateľom je, že ide o vedecký výskum, do ktorého sú úplne alebo čiastočne zapojení laici, občania bez vedeckých skúseností, „amatéri“.

Občania sa podieľajú na zhromažďovaní dát a údajov formou monitoringu, v dnešnej dobe často prostredníctvom aplikácií na mobilných zariadeniach. Využívajú počítače, smartfóny a súpravy na odber vzoriek, a následne sú tieto údaje poskytnuté na analýzy vedeckému pracovníkovi v rámci projektu.

Akými spôsobmi sa verejnosť môže zapájať?

Zbierať dáta (meranie prílivu/odlivu, zaznamenávanie meteorologických alebo fenologických javov, meranie znečistenia pomocou rôznych senzorov, sčítanie vtáctva, nahrávanie hlasov žiab, vtákov či hmyzu, lokalizovanie ohrozených alebo inváznych druhov, alebo ilegálnych skládok odpadu...),

Spracovávať dáta (triediť galaxie na snímkach z teleskopov, lúštiť naskenované staré rukopisy, hľadať histologické útvary na digitalizovaných preparátoch... všetky druhy analýz a rozhodnutí, v ktorých je ľudský mozog ešte stále lepší ako počítač),

Urobiť experiment, alebo drobný prospešný zásah do svojho okolia (napr. zasiať na svoj trávnik lúčne kvety), vyrobiť si vlastný merací prístroj podľa otvoreného návodu.

V niektorých prípadoch sa verejnosť môže podieľať na každej fáze výskumu, od dizajnu po interpretáciu.

Haklay (2013) opisuje štyri kategórie projektov občianskej vedy podľa typu zapojenia verejnosti:

I. „crowdsourcing“ – verejnosť sa podieľa iba na zbere dát (jednoduché, mechanické úlohy)

II. „zdieľaná inteligencia“ – zdrojom, ktorý projekt využíva, sú intelektuálne schopnosti. Úloha, ktorú majú dobrovoľníci vykonávať, vyžaduje istý tréning a interpretačnú schopnosť. Do tejto kategórie spadá mnoho prírodovedných projektov občianskej vedy.

III. „participatívna/komunitná veda“ – Verejnosť sa podieľa na viacerých fázach výskumu. Vedci a verejnosť vystupujú ako partneri (nie ako vedúci a asistent výskumu – vzťah, ktorý prevláda v kategóriách I. a II.). Často funguje v projektoch monitorovania životného prostredia, ktoré vychádzajú z potrieb komunity, v zmysle Irwinovej definície občianskej vedy ako vedy, ktorá zodpovedá potrebám občanov.

IV. „extrémna občianska veda“ alebo kolaboratívna veda, v ktorej profesionálni a občianski vedci rovnocenne spolupracujú a rozhodujú vo všetkých fázach projektu, vrátane publikovania a využitia výsledkov (napr. v niektorých astronomických projektoch).

Zapojenie občanov môže pomôcť zlepšiť kvalitu vedy.

Občianska veda vyžaduje fungujúci systém profesionálnej vedy. Jej cieľom nie je zmazať hranice medzi profesionálnymi vedcami a amatérmi a „tradičnú“ vedu nahradiť, ale obohatiť a otvoriť novým možnostiam spolupráce.

Gura, Trisha (2013). „Citizen Science.Amateur experts“. Nature. 496 (7444): 259–261. [*doi*](https://sk.vvikipedla.com/wiki/Doi_%28identifier%29):[*10.1038 / nj7444-259a*](https://doi.org/10.1038/nj7444-259a). [*PMID*](https://sk.vvikipedla.com/wiki/PMID_%28identifier%29) [*23586092*](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23586092).

[*https://sk.vvikipedla.com/wiki/Citizen\_science*](https://sk.vvikipedla.com/wiki/Citizen_science)

*Haklay, Muki 2013:* [*https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-4587-2\_7*](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-4587-2_7)

* 1. **Občianska veda a otvorená veda**

Občianska veda zapadá do systému otvorenej vedy (open science), ktorá sa snaží zahrnúť otvorené praktiky do každého aspektu výskumu. Občianska veda je na otvorené praktiky logicky napojená – tento druh projektov väčšinou publikuje otvoreným prístupom (teda online, bezplatne pre čitateľa a s použitím verejných licencií, ako sú napr. [Creative Commons](https://creativecommons.org/)). Nebolo by etické, keby občania dobrovoľnou prácou pomohli vedcom získať údaje a potom museli za prečítanie výsledkov platiť. Z tých istých príčin sa pri vzdelávaní, ktoré býva integrálnou súčasťou projektov občianskej vedy, často využívajú otvorené vzdelávacie zdroje. V občiansko-vedných projektoch sa tiež zvyčajne uplatňujú otvorené dáta, aby s nimi mohli všetci účastníci pracovať, prípadne aj otvorené zdrojové kódy softvéru, aby ich mohol ktokoľvek vylepšovať.

1. **Prínos občianskej vedy**
* pokrok vedy / pomoc vedcom (získať alebo spracovať také údaje, ktoré inak presahujú kapacitu vedeckého tímu)
* výstupy z monitoringu a zbierania údajov sú vedecky podložené a publikovateľné
* objavenie zaujímavých a vzácnych druhov v rámci monitoringu biodiverzity, spoznávanie okolitej prírody, častí mesta
* nové zistenia v oblasti psychologických a sociálnych aspektov, environmentálne poznatky a iné, vzhľadom k tomu, v akej sfére sa občianska veda realizovala
* riešenie aktuálnych problémov, rast relevantnosti vedy (bližší kontakt s dotknutými komunitami pomáha vedcom voliť si témy, ktoré najakútnejšie treba riešiť)
* ak je občianska veda iniciovaná zo strany občana/komunity, vie údajmi zozbieranými z monitoringu využiť na skvalitnenie života a životného prostredia v komunite/obci a takto na základe podložených dát upozorniť samosprávy a podnietiť riešenie problémov v obci
* priblíženie vedy k ľuďom – angažovanosť verejnosti pre vedu, rast podpory vedy v spoločnosti
* podpora demokratických princípov v spoločnosti (ukážka, že aj malý príspevok jednotlivca zaváži a vedie k pozitívnemu výsledku pre spoločnosť)
* občianska veda má prínos nielen pre vedu, ale aj pre samotného občana
* zapája ľudí do osvety a ochrany životného prostredia a prírody
* rozvoj schopností a zručností všetkých zúčastnených
* občan je v kontakte s vedou a učí sa nové veci, vedie ho to k analyzovaniu a získavaniu informácií o okolitom svete a problematike v danom odbore
* využíva moderné technológie, ako smartfóny, tablety, internet, GPS na vykonávanie monitoringu v rámci zbierania relevantných údajov, čo rozširuje spektrum možností pre občiansku vedu

[*Introduction | The Citizen Science Manual (citizenscienceguide.com)*](https://citizenscienceguide.com/introduction)

1. **Základné princípy občianskej vedy**

10 princípov občianskej vedy podľa [European Citizen Science Association](https://ecsa.citizen-science.net/) (do slovenčiny preložil v roku 2018 Marián Gogola zo Žilinskej univerzity) Úplné znenie: <https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2021/05/ECSA_Ten_principles_of_CS_Slovak.pdf>

1. Zapojenie občanov a verejnosti do vedeckého výskumu/projektu

2. Projekty občianskej vedy majú skutočný vedecký výsledok

3. Prospech z projektu majú vedci aj zapojení občania

4. Občania sa môžu v prípade záujmu zúčastniť viacerých fáz riešenia projektu (vypracovanie výskumnej otázky, navrhovanie metódy výskumu, zhromažďovanie a analýzu údajov, oznamovanie výsledkov)

5. Občianski vedci dostávajú z projektu spätnú väzbu, nie sú len „darcami údajov“.

6. Občianska veda sa považuje za výskumný prístup ako ktorýkoľvek iný, s obmedzeniami a možnými zdrojmi skreslenia, ktoré by sa mali brať do úvahy a kontrolovať.

7. Všade, kde je to možné, zverejňujú sa dáta a výsledky projektov občianskej vedy otvorene.

8. Vo výsledkoch a publikáciách občianskej vedy dostávajú občianski vedci uznanie za svoj prínos k projektu

9. Hodnotenie projektov občianskej vedy zohľadňuje vedecké výstupy, kvalitu dát, ale aj skúsenosti účastníkov a širší spoločenský vplyv projektu

10. Vedúci projektov občianskej vedy berú do úvahy právne a etické otázky týkajúce sa autorských práv, duševného vlastníctva, dohôd o zdieľaní údajov, dôvernosti, pripisovania a environmentálneho vplyvu akýchkoľvek činností

1. **Formy občianskej vedy v rôznych odboroch**

****

*Graf: E. M. Ramanauskaite, zdroj dát: Follet a Strezov (2015), doi:10.1371/journal.pone.0143687)*

Projekty občianskej vedy sú rôznorodé. Najčastejšie sa zaoberajú pozorovaním živočíchov (výskyt, migrácia, správanie...), výskytom, početnosťou a zmenami druhovej skladby rastlín, hmyzu... (aj v súvislosti so zmenami klímy), zaznamenávaním meteorologických javov a monitoringom životného prostredia (počasie, znečistenie...), zaznamenávaním fenoménov bežného života (od mestského prostredia, dopravy, cez jazyk, až po osobnú históriu...), vyhodnocovaním astronomických údajov (napr. hľadanie supernov, klasifikácia galaxií), distributed computing (napr. projekt SETI), ale aj medicínou (aplikácie na zaznamenávanie príznakov, napr. v psychiatrickej starostlivosti).

Rozsah projektov občianskej vedy sa môže líšiť, od veľkých medzinárodných projektov s európskym financovaním, cez projekty národného rozsahu, až po menšie, krátkodobé aktivity bez osobitného financovania, ktoré zodpovedajú úzko zameranú výskumnú otázku a ich výsledkom môže byť jedna publikácia.

Aj malý projekt, ktorý vznikol na národnej úrovni, môže rásť ako napr. projekt Hľadajú sa prvosienky jarné/[Looking for Cowslip](https://www.nurmenukk.ee/), ktorý úspešne expandoval z Estónska do celej Európy, kde rastie predmet výskumu – prvosienka. Bolo potrebné koordinovať množstvo dobrovoľníkov, odpovedať na ich otázky ohľadom lokalít a metodiky zberu údajov, zabezpečiť fungovanie aplikácie v mnohých jazykoch, vytvoriť a preložiť množstvo multimediálnych materiálov (sčítací formulár, metodický materiál, letáky, tlačové správy, video o projekte s názornými ukážkami rôznych foriem kvetu prvosienky a pod.).

Projekty občianskej vedy podľa zamerania používajú rôzne metódy.

* Monitoring – zoológia, botanika, ekológia, environmentalistika
* Odber vzoriek – zoológia, botanika
* Rozhovory – humánne a sociálne vedy
* Pozorovania – zoológia, botanika, ekológia
* Sociálne siete – každý vedný odbor (zdieľanie informácií)

Projekty občianskej vedy možno nájsť v každej vednej disciplíne. Občianska veda však tiež má svoje limity a prirodzene nie všetky výskumné otázky sa dajú riešiť jej metódami.

1. **Ako hľadať príležitosti (pre iniciátorov projektu)**
* média (televízia, rozhlas, tlač)
* sociálne siete (skupiny záujmových združení zameraním zodpovedajúcich Vašej téme)
* akademické prostredie
* inštitúcie, ktorých činnosť súvisí s Vašou témou (napr. zaoberajúce sa ochranou životného prostredia)
* občianske združenia

Pre dobrý projekt občianskej vedy sa musia spojiť viaceré elementy:

1. otázka, odpoveď na ktorú posunie výskum vo Vašom odbore dopredu,

2. predmet skúmania zaujímavý pre konkrétnu cieľovú skupinu (nemusí byť všeobecne obľúbený alebo atraktívny, pokojne to môžu byť napr. aj pavúky, z ktorých má veľká časť populácie strach, ale existuje skupina, ktorú naopak o to viac zaujímajú a ak má projekt schopnosť túto skupinu osloviť, môže sláviť úspech),

3. prostriedky na získanie odpovede možno zjednodušiť tak, aby bolo bezpečné zapojiť verejnosť (vytvoriť jednotnú a dostatočne jednoduchú metodiku, aby každý participant mohol získať vedecky využiteľné dáta).

* 1. **Potenciál v oblasti výskumných otázok**

Hľadajte biele miesta na informačnej mape vášho odboru. Aká časť informačnej skladačky vášho výskumného problému chýba a bolo by naozaj zaujímavé získať o nej dáta? Použite predstavivosť. Čo by ste v rámci Vašej oblasti výskumu chceli vedieť, ale mali ste pocit, že sa „to nedá zistiť, pretože na to nemáte dosť výskumníkov“? Nedostatočné kapacity a podpora akademického sektora na Slovensku nedovoľujú, aby sa skúmalo všetko, čo by bolo dobré vedieť (dokonca aj čo by štát potreboval vedieť na lepšie spravovanie vecí verejných). Niekedy aj tam, kde sú „surové“ dáta, chýba element ich spracovania.

Keď už ste zistili, čo chýba, uvažujte, či sa dá niečo z toho uchopiť pomocou občanov – dobrovoľníkov, ktorých zaujala vaša téma. Ako možno formu zberu dát alebo vyhodnocovania zjednodušiť, aby „sa nedala pokaziť“? Treba zvoliť dostatočne exaktnú metódu, aby dáta stále mali hodnotu pre vedu, ale zároveň dosť jasnú a jednoznačnú, aby ju dokázali uskutočňovať občianski vedci s rôznym vzdelaním a zručnosťami.

Užitočné výsledky môže priniesť aj opačný postup – pri stretnutiach s občanmi alebo na sociálnych sieťach si všímajte, aký problém ich trápi alebo na akú otázku potrebujú zistiť odpoveď a postavte na tom svoj projekt občianskej vedy, ako to urobil Adrián Purkart z Prírodovedeckej fakulty UK (<https://www.youtube.com/watch?v=_6uUf0Jmcmk>).

* 1. **Potenciál v oblasti komunít**

Hľadajte komunity ľudí, ktorých zaujímajú podobné veci ako Vás. Skúste im podať ruku (botanici a záhradkári, mykológovia a hubári, ornitológovia a pozorovatelia vtáctva, ichtyológovia a rybári, environmentalisti a občianski aktivisti v oblasti životného prostredia, lingvisti a nadšení používatelia jazyka, historici a lokálni kronikári...). Nemajú možno akademický tréning, ale majú vlastné skúsenosti, záujem, často aj ochotu sa učiť. Iste nebudú spolupracovať všetci a nedodajú všetci rovnako čisté dáta, ale ak si nastavíte kontrolné mechanizmy, kvalita výskumu neutrpí.

Školské komunity môžu do projektov občianskej vedy priniesť elán a nápady žiakov a organizačné schopnosti učiteľov. Projekt občianskej vedy dokáže oživiť vyučovanie, vysvetliť, názorne ukázať a nechať študentov vyskúšať si, ako sa robí veda. Pre ľudí, ktorí študovali vedecké smery, ale skončili v inom zamestnaní, môže byť občianska veda spôsobom, ako ostať v kontakte s predchádzajúcim predmetom štúdia.

„Môžem nájsť projekt občianskej vedy spojený s takmer akoukoľvek záľubou mladých a spojiť ich s širším svetom vedy.“ Bill Milton, pedagóg.

* 1. **Webové platformy občianskej vedy**

Vo svete prebieha množstvo projektov občianskej vedy. Je považovaná za praktický a všestranne výhodný prostriedok priblíženia vedy ľuďom a ľudí vede. Aby si ľudia, ktorí majú záujem venovať svoj čas občianskej vede, mohli vybrať z ponuky existujúcich projektov podľa svojich záľub, vznikli platformy ako [Zooniverse](https://www.zooniverse.org/) (začala s projektom GalaxyZoo v roku 2007, v ktorom tím astrofyzikov z Oxfordskej univerzity nechal občanov klasifikovať obrázky galaxií. Momentálne Zooniverse hostí vyše 100 projektov), [SciStarter](https://scistarter.org/) (od roku 2011), nemecká [Bürger schaffen Wissen](https://www.buergerschaffenwissen.de/) (2014) či európska [EU-Citizen.Science](https://eu-citizen.science/) (2019), ktorá hostí tento kurz.

Existujú aj platformy špecializované na hry, ktoré pomáhajú riešiť vedeckú otázku, napríklad [Citizen Science Games](https://citizensciencegames.com/), ktorá začala v roku 2016 s projektom [StallCatchers](https://stallcatchers.com/main). Občianski vedci v rámci počítačovej hry pomáhali vedcom z Cornellovej univerzity skúmajúcim Alzheimerovu chorobu lokalizovať upchaté cievy na tkanivových rezoch mozgu. Dnes platforma ponúka niekoľko desiatok hier súvisiacich s výskumom v rôznych vedných odboroch, od medicíny, cez kognitívnu vedu, biológiu, fyziku, hydrológiu až po históriu umenia.

Medzinárodné platformy lákajú participantov z celého sveta a projekty prezentujú väčšinou v angličtine. Ak projekt zaujme, vďaka takejto platforme získa pomoc participantov rýchlo a v masívnom meradle. Národné platformy však tiež majú svoj význam – prihovárajú sa participantom v národnom jazyku, majú príležitosť získať také skupiny potenciálnych občianskych vedcov, ktoré neovládajú veľmi dobre angličtinu (mladší študenti, seniori...) a prezentovať projekty s národným významom (napr. jazykové, týkajúce sa miestnych reálií, riešiace lokálne otázky).

* 1. **Príklady zo sveta**
* Projekt [Foldit](https://fold.it/) (vyvinutý v roku 2008 na Univerzite vo Washingtone pod vedením Davida Bankera) prostredníctvom počítačovej hry vo forme hlavolamov pomáha zisťovať energeticky najvýhodnejšiu trojrozmernú štruktúru proteínov, teda predvídať ich tvar zo znalosti poradia aminokyselín. Spoločné úsilie hráčov dokáže úspešne konkurovať počítačovým algoritmom a pomáha vedeckým tímom urýchliť riešenie problémov „skladania“ bielkovín. Hráči foldit prispeli k mnohým publikáciám o proteínoch relevantných pre ľudské choroby a ich liečbu.
* Matematik Tim Gowers z Univerzity v Cambridge v roku 2009 položil na svojom blogu otázku, či je možné participatívnym spôsobom, pomocou mnohých myslí, riešiť matematický problém. Aby získal odpoveď, založil [Polymath project](https://polymathprojects.org/). Prvý problém účastníci vyriešili za 37 dní a výsledky neskôr publikovali vo viacerých vedeckých článkoch. Tim Gowers túto skúsenosť opísal ako „šoférovať auto v porovnaní s jeho tlačením“. Projekt Polymath pokračuje a rieši ďalšie matematické problémy.
* Výskumný tím neurovedca Sebastiana Seunga z Princetonskej univerzity v roku 2012 spustil projekt [EyeWire](https://eyewire.org/explore), ktorý prostredníctvom riešenia hlavolamov v rámci počítačovej hry pomáha v troch rozmeroch mapovať neuróny a ich spojenia, vychádzajúc zo sérií 2D elektrónmikroskopických snímok (z Max Planck Institute).
* Projekt [Penguin Watch](https://www.zooniverse.org/projects/penguintom79/penguin-watch) začal v roku 2014 pod vedením zoológa Toma Harta z Oxfordskej univerzity a jeho cieľom je počítanie tučniakov, ich mláďat a vajec na kamerových záberoch z antarktických hniezdnych kolónií. Pomocou údajov, ktoré spočítajú „ručne“ dobrovoľníci, sa vyvíja softvér, ktorý bude môcť rátať tučniaky zo snímok automaticky.
* Justin Halberda, psychológ (Johns Hopkins University in Baltimore, Maryland) študoval, ako sa poznávanie vyvíja s vekom ľudí. Do výskumu oslovil dobrovoľníkov, aby hrali videohru, ktorá meria zmysel čísla – schopnosť odhadnúť, koľko položiek je v zbierke bez toho, aby ich skutočne spočítali. Bez občianskej vedy by k takej zbierke údajov neprišiel. *(*[*J. Halberda et al. Natl Acad. Sci. USA 109, 11116–11120; 2012*](https://doi.org/10.1073/pnas.1200196109)*)*
* Philip Brohan, klimatológ (Met Office Hadley Centre in Exeter, UK) a jeho kolegovia zhromažďujú súbory údajov pomocou meteorologických záznamov z lodí devätnásteho storočia: online projekt „Old Weather“ (Gura, Trisha (2013). „Citizen Science.Amateur experts“. Nature. 496 (7444): 259–261. [doi](https://sk.vvikipedla.com/wiki/Doi_%28identifier%29):[10.1038 / nj7444-259a](https://doi.org/10.1038/nj7444-259a). [PMID](https://sk.vvikipedla.com/wiki/PMID_%28identifier%29) [23586092](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23586092))
* Jerome Lewis, sociálny antropológ (University College London) a Muki Haklay, profesor GIScience (University College London )– zapojili komunity v Kongu na pomoc pri ochrane pôdy a zvierat. Navrhli smartfóny so satelitnými navigačnými systémami a ikonami na monitoring a zbieranie údajov. Projekt sa zaoberá pytliactvom  (Gura, Trisha (2013). „Citizen Science.Amateur experts“. Nature. 496 (7444): 259–261. [doi](https://sk.vvikipedla.com/wiki/Doi_%28identifier%29):[10.1038 / nj7444-259a](https://doi.org/10.1038/nj7444-259a). [PMID](https://sk.vvikipedla.com/wiki/PMID_%28identifier%29) [23586092](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23586092))
	1. **Príklady zo Slovenska**

Projekty, ktoré na Slovensku využívajú metódy občianskej vedy, sa väčšinou týkajú pozorovania prírody a ochrany životného prostredia. Často však nepoužívajú pojem občianska veda, čo pri starších projektoch vychádza zo skutočnosti, že v čase ich začiatkov tento pojem ešte nebol známy. Vo vedných odboroch mimo biológie a environmentalistiky nájdeme na Slovensku ojedinelé občiansko-vedné projekty z oblasti meteorológie, astronómie či sociológie.

* **Ekovýchovný program Bocian (RNDr. Miroslav Fulín, CSc.),** Škola ochrany prírody vo Varíne. Už od roku 1976 M. Fulín rozvíja sieť dobrovoľných pozorovateľov, ktorí hlásia prítomnosť a hniezdenie bociana bieleho v obciach na celom Slovensku. Vďaka databáze projektu sú známe populačné trendy tohoto druhu a ekovýchovný rozmer projektu v spolupráci so školami, múzeami a Štátnou ochranou prírody pomáha šíriť povedomie a realizovať opatrenia na ochranu bociana.

<http://skopvarin.sopsr.sk/pre-skoly/projekty/bocian/>

<http://bociany.sk/>

* **Zimné sčítanie vodného vtáctva (RNDr. Michal Baláž, PhD.)**, Slovenská ornitologická spoločnosť – pomocou siete dobrovoľníkov zisťuje početnosť a druhové zloženie populácií vodného vtáctva na Slovensku v zimnom období.

<http://www.vtaky.sk/stranka/95-Zimne-scitanie.html>

* **Stromosvet** **(Ing. Alena Vaľková)** – projekt o objavovaní prírody v spolupráci s City Nature Challange (aplikácia iNaturalist)

<https://www.stromosvet.sk/>

<https://citynaturechallenge.sk/>

* **Súčasné obrazy socializmu (Mgr. Soňa Lutherová, PhD.)**, Ústav etnológie a sociálnej antropológie SAV – kvalitatívny základný výskum, ktorého súčasťou sú rozhovory s ľuďmi o ich súčasnom chápaní a predstave o období vlády komunistickej strany.

<https://www.obrazysocializmu.net/annotation>

* **Školský program Enviróza (Mgr. Veronika Páričková),** Slovenská agentúra životného prostredia - projekt so zapojením žiakov pomáha lokalizovať environmentálne záťaže.

<https://www.enviroza.sk/>

* **Beagle (RNDr. Jana Šimonovičová, PhD.),** Slovenská agentúra životného prostredia – európsky projekt zameraný na zaznamenávanie fenofáz vybraných stromov žiakmi základných škôl, s presahom k problematike klimatickej zmeny.

<http://www.beagleproject.org/sk/>

<http://www.beagleproject.org/pdf/slovakia/Treningovy_manual.pdf>

* **Visitor (Mgr. Ladislav Pekárik, PhD.)**, Centrum biológie rastlín a biodiverzity Slovenskej akadémie vied - mapuje šírenie nepôvodných druhov na Slovensku a nedávno zverejnil druhú verziu aplikácie Visitor, ktorá umožňuje občanom zaznamenávať výskyt týchto druhov.

<http://visitor.sav.sk/#/home>

* **Výskyt užovky stromovej v Bratislave** **(Mgr. Petr Papežík)**, katedra zoológie Prif UK **-** prostredníctvom Facebookovej skupiny získava údaje o najväčšom a najohrozenejšom druhu hada na Slovensku.

<https://fns.uniba.sk/papezik/>

<https://www.facebook.com/ZamenisBA/>

* **Výskyt vošky Aphis nerii (Mgr. Adrián Purkart, PhD.),** katedra zoológie Prif UK – pomocou prostriedkov občianskej vedy, v spolupráci s pestovateľskou komunitou u nás autor dokázal najsevernejší výskyt vošky Aphis nerii.

<https://www.agriculturejournals.cz/web/pps.htm?type=article&id=46_2019-PPS>

* **Živica (Ing. František Cimerman)**, nezisková organizácia, Projekt Hurá von s Pl@ntNetom pre lektorov a učiteľov (online kurz). Online kurz pozostáva z 3 samostatných videí, ktoré priblížia možnosti, ako zapojiť moderné technológie do vonkajšej (outdoorovej) výučby na základných a stredných školách.

<https://zivica.sk/>

<https://huravon.sk/2021/06/28/online-kurz-hura-von-s-plntnetom-pre-ucitelov-lektorov/?fbclid=IwAR0Uw63AXKJdRjKCT6XQm5f5VI3WBRXmS-Xfj0v9w3ETwJQn-dFiRIJnOtU>

* **Monitoring sucha (Mgr. Katarína Mikulová, PhD.),** Slovenský hydro-meteorologický ústav,pomocou siete dobrovoľných reportérov z oblasti poľnohospodárstva a lesníctva monitorujú sucho (deficit pôdnej vlahy) na území Slovenska.

<http://www.shmu.sk/sk/?page=2166>

<https://www.intersucho.sk/userfiles/file/%C4%8Casto_kladen%C3%A9_ot%C3%A1zky.pdf>

* **Globe at night (RNDr. Jaroslav Merc),** Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV, projekt sa snaží zvýšiť povedomie o dôsledkoch nadmerného nočného svietenia, tzv. svetelného znečistenia. Projekt spája ľudí zo 180 krajín vo vedeckej kampani, ktorej cieľom je meranie úrovne svetelného znečistenia na našej planéte.

<http://globeatnight.svetelneznecistenie.sk/>