

Od zaangażowania do wiedzy i umiejętności. Nieformalne uczenie się dorosłych w projektach nauki obywatelskiej

Iwona Sobieraj / Uniwersytet Opolski

e-mail: isobieraj@uni.opole.pl

ORCID: 0000-0001-8025-979X

Streszczenie

Celem artykułu jest identyfikacja potencjału oraz wyzwań, przed jakimi stoi nauka obywatelska w kontekście nieformalnego uczenia się dorosłych. Rozwój projektów nauki obywatelskiej dzięki wykorzystaniu platform internetowych obejmuje coraz liczniejsze zbiorowości skupione wokół wspólnych zainteresowań i działające na rzecz gromadzenia danych i tworzenia wiedzy z różnorodnych dziedzin nauki. Na podstawie przeglądu literatury oraz danych zastanych przeanalizowano uwarunkowania, zakresy i formy uczenia się wolontariuszy w projektach nauki obywatelskiej. Obejmują one m.in. samokształcenie, zbieranie danych, analizę, naukę poprzez doświadczenie, gry, obserwację, rozwiązywanie problemów, dialog społeczny. Zaangażowanie wolontariuszy w projektach nauki obywatelskiej wynika z motywacji wewnętrznej i zwykle jest procesem długotrwałym, co pozytywnie warunkuje efekty uczenia się. Badania pokazują, że dla wzmocnienia tego procesu istotne jest zapewnienie ze strony organizatorów profesjonalnego wsparcia i regularnej informacji zwrotnej na temat jakości zbieranych danych, metod analizy i zrozumienia znaczenia wyników. Do najważniejszych wyzwań związanych z zaangażowaniem społeczeństwa w projekty nauki obywatelskiej można zaliczyć ograniczone zasoby finansowe, czasochłonność udziału oraz kwestie etyczne dotyczące własności danych i poufności informacji, a także możliwości praktycznego wdrożenia pozyskanej wiedzy.

Słowa kluczowe: **Nauka obywatelska, nieformalne uczenie się dorosłych, partycypacja społeczna, demokratyzacja wiedzy, społeczne uczenie się.**

From engagement to knowledge and skills. Informal adult learning in citizen science projects

Abstract

The purpose of this article is to identify the potential and challenges facing citizen science in the context of informal adult learning. The development of citizen science projects through the use of online platforms involves an increasing number of people gathered around common interests and working to collect data and create knowledge in a variety of scientific fields. On the basis of a literature review and foundational data, the determinants, scopes and forms of volunteer learning in citizen science projects were analyzed. These include self-learning, data collection, analysis, experience learning, games, observation, problem solving, community dialogue, among others. Volunteer involvement in citizen science projects stems from intrinsic motivation and is usually a long-term process, which positively determines learning outcomes. Research shows that

to strengthen this process, it is important to provide professional support and regular feedback from organizers on the quality of the data collected, methods of analysis and understanding of the meaning of the results. Key challenges to implementing and engaging the public in citizen science projects include limited financial resources, time-consuming participation, and ethical issues regarding data ownership and information confidentiality.

Keywords: **Aviation, Second Polish Republic, amateurs, flight, self-education.**

1. WPROWADZENIE

Jednym z celów nauki obywatelskiej (ang. citizen science) jest promowanie uczenia się przez całe życie. Nie chodzi jednak o tradycyjne formy edukacji, ale o udział w szerokim nurcie demokratyzacji wiedzy oraz budowania otwartej nauki poprzez szereg działań niwelujących bariery pomiędzy społeczeństwem a zinstytucjonalizowaną edukacją i nauką. Stworzenie możliwości do uprawiania i upowszechniania nauki przez wszystkich członków społeczeństwa, a nie jedynie przez profesjonalnych badaczy, z jednej strony rodzi ogromne szanse jej rozwoju, a także powszechniejszego wykorzystania, ale z drugiej budzi również niepokój części uczonych i opinii publicznej. Dzięki tworzeniu się licznych i zróżnicowanych społeczności wolontariuszy w projektach nauki obywatelskiej możliwe jest zbieranie i analiza dużo większych ilości danych niż w przypadku badań realizowanych tylko przez profesjonalnych naukowców. Daje to możliwość rozwoju nauki, jak też poszerzenia procesu uczenia się na członków społeczeństwa, którzy nie biorą już udziału w edukacji formalnej i pozaformalnej. Z drugiej strony nie brakuje głosów krytyki, w których podnosi się problem wiarygodności i jakości danych gromadzonych przez wolontariuszy, a także etyczne problemy związane z własnością i dostępnością danych oraz prawami autorskimi w tego typu projektach. W artykule kwestie te zostały przedstawione w aspekcie nieformalnego uczenia się dorosłych w oparciu o przegląd literatury (dokumentów, artykułów naukowych i raportów badawczych), a także analizę danych zastanych w ramach platform internetowych stworzonych do gromadzenia danych i zarządzania projektami nauki obywatelskiej. Przegląd literatury obejmował publikacje w języku polskim poświęcone tematyce nauki obywatelskiej w Polsce w ostatnich 20 latach. Przeanalizowano także wybrane przekrojowe publikacje w języku angielskim, które pozwoliły przedstawić etapy rozwoju nauki obywatelskiej od momentu jej powstania, a także prezentujące wyniki badań na temat efektów realizacji projektów nauki obywatelskiej. Celem artykułu jest przedstawienie nauki obywatelskiej jako ważnego elementu edukacji pozaformalnej i nieformalnej, który może być udziałem dorosłych. Teza, którą chcę postawić i uzasadnić, dotyczy związku między rozwojem projektów nauki obywatelskiej a wzrostem internalizacji, legalizacji i demokratyzacji wiedzy oraz poziomu motywacji i zaangażowania uczestników w dwukierunkowy proces uczenia się.

2. POWSTANIE I ROZWÓJ NAUKI OBYWATELSKIEJ – CELE, ZASADY, RODZAJE PROJEKTÓW

Nauka obywatelska jest uznawana za część ruchu otwartej nauki, w którym wolontariusze niebędący naukowcami zaangażowani są w proces realizacji badań naukowych. Termin citizen science został wprowadzony do Wikipedii w 2007 roku, a w 2012 roku pojawił się w niej w języku polskim jako nauka obywatelska. Obecnie hasło to jest dostępne w 39 językach (Citizen science, 2023). W 2014 roku definicja nauki obywatelskiej została włączona do Oxford English Dictionary jako „praca naukowa podejmowana przez członków społeczeństwa, często we współpracy lub pod kierunkiem profesjonalnych naukowców i instytucji naukowych” (Oxford English Dictionary, 2014, za: Haklay, 2015). Historia rozwoju nauki obywatelskiej wywodzi się XIX wieku, kiedy w badaniach przyrodniczych sięgano do pomocy wolontariuszy, którzy zbierali obserwacje lokalne. Pierwsze projekty opierały się na działalności towarzystw naukowych i prowadzone były na ograniczoną skalę, dopiero w XX wieku dzięki rozwojowi technologii komunikacyjnych udało się powiększyć skalę badań. Przełom nastąpił na początku XXI wieku, wraz z masowym dostępem do internetu i technologii cyfrowych, które zrewolucjonizowały naukę obywatelską i pozwoliły na masowe uczestnictwo w projektach z dowolnego miejsca na świecie. Upowszechnienie spowodowało też ewolucję podejścia z bardziej technicznego do partycypacyjnego i uznającego podmiotowość i partnerskie traktowanie uczestników – wolontariuszy.

Wśród celów włączenia społeczeństwa w działania nauki obywatelskiej wymienia się m.in.:

- zwiększenie zakresu podejmowanych badań i generowanie nowej wiedzy (tworzenie i poszerzanie baz danych),
- stawianie nowych pytań badawczych i przyczynianie się do podejmowania kwestii ważnych dla społeczeństwa,
- rozpowszechnienie interdyscyplinarnego podejścia w badaniach,
- przekształcanie jednokierunkowej komunikacji naukowej w dialog z członkami społeczeństwa,
- promowanie wiedzy naukowej w społeczeństwie, wzrost rozumienia i zaufania społeczeństwa do nauki,
- większe wykorzystanie rozwiązań naukowych w codziennym życiu przez jednostki oraz instytucje publiczne i organizacje rynkowe.

Nauka obywatelska rozwija idee otwartej nauki (głównie w postaci wolnego dostępu do zasobów wiedzy, danych oraz narzędzi analizy), ale także idzie dalej, wskazując na aktywną rolę społeczeństwa w rozwoju i upowszechnianiu nauki. W początkowym okresie jej rozwoju była traktowana przede wszystkim jako narzędzie pozyskania i przetwarzania dużej ilości danych, głównie w obszarze nauk przyrodniczych. Obecnie jest realizowana w projektach z różnorodnych dziedzin nauki, począwszy od identyfikowania gatunków roślin i zwierząt, poprzez obserwacje astronomiczne online, rejestrowanie parametrów zdrowia ludzi, po monitorowanie form aktywności obywatelskiej i odczytywanie manuskryptów (Haklay, 2015). Niedostateczna reprezentacja nauk humanistycznych i społecznych w projektach nauki obywatelskiej jest związana z historią jej rozwoju i oparciem się początkowo głównie na „technicznej” pomocy wolontariuszy w badaniach zjawisk fizycznych i przyrodniczych. Dodatkowym powodem jest technokratyczne podejście do nauki i neoliberalne traktowanie uniwersytetów jak przedsiębiorstw biznesowo-menedżerskich, gdzie dyskurs humanistyczny i społeczny jest marginalizowany (Tauginiené i in., 2020). W ostatnich dwudziestu latach wzrasta jednak rola nurtu partycypacyjnego, demokratyzującego udział wolontariuszy w tworzeniu, wyborze celów i formułowaniu wniosków w nauce obywatelskiej.

Dynamiczny rozwój projektów nauki obywatelskiej można śledzić m.in. na powiązanych z nimi platformami internetowymi. Pozwalają one ich inicjatorom na rekrutowanie wolontariuszy i kontakt z nimi, organizację badań online, a także udostępnianie baz danych, wyników badań oraz opublikowanych na ich podstawie prac naukowych i opracowań popularyzatorskich. Do najbardziej znanych platform należą:

- Zooniverse (<https://www.zooniverse.org>) – skupiająca obecnie ponad 2 501 000 wolontariuszy oraz 93 aktywne, 252 wstrzymane i 122 zakończone projekty z 11 dziedzin nauki, na podstawie których powstało ponad 250 publikacji naukowych;
- Scistarter (<https://scistarter.org>) – skupiająca 100 000 aktywnych wolontariuszy oraz ponad 3000 projektów (w tym 1393 aktywne);
- ECSA – European Citizen Science Association (<https://eu-citizen.science>) – skupiająca 272 aktywne i 36 zakończonych projektów z 34 krajów. W swoich zasobach udostępnia niemal 190 publikacji naukowych;
- RRI Tools (<https://rri-tools.eu>) – skupiająca ponad 1640 projektów i 2400 wolontariuszy, działających w ponad 30 krajach;
- Citizenlab (<https://www.citizenlab.co>) – skupiająca 2500 projektów, ponad 75 000 wolontariuszy.

Pierwotnie funkcje nauki obywatelskiej odnosiły się przede wszystkim do pomocy świadczonej przez wolontariuszy (nienaukowców) w gromadzeniu danych. Najwcześniejsze projekty mieściły się głównie w obszarze nauk przyrodniczych (obserwacje obecności określonych gatunków zwierząt i roślin, badania jakości wody itp.) oraz astronomii (obserwacje nieba). Jednak z czasem dostrzeżono szersze możliwości włączenia społeczeństwa w tworzenie nauki (Sobieraj, 2022b).

Wraz ze wzrostem liczby projektów, zaczęły się one także różnicować ze względu na ich zakres terytorialny, podejmowany obszar tematyczny oraz poziom zaangażowania i samodzielności wolontariuszy w działaniach badawczych. Biorąc pod uwagę te czynniki, w literaturze pojawiają się typologie projektów nauki obywatelskiej uwzględniające te kryteria. W pierwszym kryterium wyróżniane są projekty lokalne i miejskie, angażujące głównie mieszkańców tych społeczności, projekty i działania regionalne, wymagające koordynacji i współpracy różnych grup społecznych, aż po projekty krajowe i ponadnarodowe, wymagające wysokiego stopnia formalizacji i możliwe dzięki wykorzystaniu technologii komunikacyjnych. W drugim kryterium stosuje się podział projektów na dziedziny naukowe z uwzględnieniem zakresu podejmowanych w nich obszarów tematycznych. Można wśród nich znaleźć najwięcej projektów z zakresu nauk przyrodniczych (najczęściej z astronomii, biologii, ekologii), ale także z dziedziny nauk medycznych i o zdrowiu (monitorowanie zdrowia i zachowań zdrowotnych), z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych (urbanistyka i inteligentne miasta), a także z zakresu nauk społecznych (partycypacja obywatelska, edukacja i kultura) oraz z obszaru nauk humanistycznych i sztuki, w których projekty te są jeszcze zdecydowanie mniej obecne. W odniesieniu do trzeciego kryterium, zaangażowania wolontariuszy, projekty nauki obywatelskiej mogą oscylować od stopnia, w którym uczestnicy przekazują wolną moc obliczeniową swoich komputerów na rzecz badań naukowych, poprzez wykorzystanie czujników i urządzeń do rejestrowania danych w środowisku, do udziału w obserwacjach i innych metodach badawczych, aktywnego zaangażowania w analizy, a także tworzenie narzędzi i projektowanie badań (Haklay, 2015).

Poziomy zaangażowania wolontariuszy w nauce obywatelskiej scharakteryzował Muki Haklay (2013), odnosząc się do zaproponowanej przez Sherry Arnstein drabiny partycypacji społecznej (1969), jako:

- poziom 1** – crowdsourcing – wolontariusze są włączeni w pozyskiwanie wskaźników, odczyty prostych danych;
- poziom 2** – rozproszona inteligencja – do wolontariuszy należy zbieranie danych i tworzenie ich bazy, czasem także interpretacja wyników. W ramach projektów dla uczestników prowadzone są szkolenia i przygotowywane materiały pomocne w realizacji badań;
- poziom 3** – uczestnicząca nauka obywatelska – na tym poziomie wolontariusze są włączani w definiowanie problemów badawczych, określanie procesu badawczego oraz zbieranie i analizę danych;
- poziom 4** – radykalna nauka obywatelska – tworzenie nauki w partnerskiej współpracy naukowców i wolontariuszy w zakresie: definiowania problemu, określenia metodologii, zbierania danych oraz ich analizy. Współodpowiedzialność

za realizowane badania, ich wyniki oraz wdrożenie. Powstają także niezależne projekty naukowe realizowane samodzielnie przez wolontariuszy (Haklay, 2013).

Każdy kolejny poziom zakłada wyższy i bardziej partnerski udział wolontariuszy w projekcie naukowym oraz ich większy wkład w uzyskane wyniki. Przyjmuje także gotowość uczestników do uczenia się i dzielenia wiedzą poprzez szkolenia, samokształcenie, doświadczenie, rozwiązywanie problemów, dialog oraz wymianę informacji w zespole.

3. PROJEKTY NAUKI OBYWATELSKIEJ JAKO WSPÓLNOTY WIEDZY I SIECI DZIAŁANIA

Edukacja ustawiczna odnosi się do wartości uczenia się przez całe życie w różnych środowiskach, zarówno kontekście formalnym, jak też pozaformalnym i nieformalnym. W centrum tej koncepcji stawia się humanistyczne wezwanie do rozwoju społeczeństwa uczącego się, w którym partycypacja wszystkich obywateli w edukacji na różnych szczeblach i w różnych formach umożliwia postęp społeczny. Nauka obywatelska obejmuje zaangażowanie i wkład całego społeczeństwa nie tylko w proces uczenia się, ale też wytwarzania wiedzy. Dzięki temu może być ona bardziej dostosowana do potrzeb zróżnicowanych grup społecznych, ale też transparentna, otwarta i dostępna już od momentu powstania. W ostatnich latach narasta obawa, że edukacja formalna zostaje wykorzystana do wspierania argumentów przemawiających głównie na rzecz instrumentalnego uczenia się utylitarnego dla zapewnienia wzrostu gospodarczego i konkurencyjności ekonomicznej społeczeństw (Hunt i in., 2015). Nauka obywatelska, promująca udział społeczeństwa w tworzeniu wiedzy i uczenie się przez całe życie, może być sposobem na reformowanie i przekształcanie systemów i struktur edukacyjnych, tak aby odpowiadały wartościom różnorodnych społeczności. Jej upowszechnianie, dzięki udziałowi milionów osób w projektach naukowych, może wpływać na dowartościowanie procesu uczenia się przez całe życie, także poza edukacją formalną.

Dorośle osoby zdobywają nowe umiejętności i wiedzę poprzez codzienne czynności, co stanowi istotny obszar uczenia się nieformalnego, przejawiającego się w ciągłych i spontanicznych działaniach. Kluczowym czynnikiem sprzyjającym skutecznemu i trwałemu przyswajaniu wiedzy jest wewnętrzna motywacja (Brzezińska-Hubert i Gmitrowicz, 2012). W badaniu obejmującym 174 liderów projektów obywatelskich z 24 krajów europejskich liczba obywateli zaangażowanych łącznie jako wolontariusze została oszacowana przez badaczy na 1,3 miliona. Przeciętna liczba stałych uczestników jednego projektu wynosiła około 1800 osób, a zaangażowanych okresowo sięgała 7900 wolontariuszy. Motywacja i zaangażowanie wolontariuszy w badanych projektach nauki obywatelskiej było określone gradacyjnie: największa część uczestników (ponad 50%) angażowała się, wnosząc wkład poprzez zbieranie danych (contributory) lub biorąc udział projektowaniu badań i w ich analizie (collaborative) (27%). Największa część badanych (41%) deklarowała także ciągłe zaangażowanie w czasie trwania projektu, które mogło trwać od kilku miesięcy nawet do kilku lat. Około 22,5% wolontariuszy angażowało się kilka dni, a 26% od kilku tygodni do kilku miesięcy. (Hecker, Garbe, i Bonn, 2021)

Ruch nauki obywatelskiej jest bliski wartościom głoszonym w ramach nurtu radykalnego wśród współczesnych ideologii edukacyjnych (Szymański, 2015). Ważnym elementem nauki obywatelskiej jest demokratyzacja tworzonej wiedzy, która przejawia się poprzez wpływ wolontariuszy na wybór tematów badania, sposobów badania, określenie możliwości ich wdrożenia w różnych sferach życia, dialog z obywatelami, wykorzystanie doświadczenia praktycznego, uczestnictwo w decyzjach i polityce opartej na wiedzy, zwiększenie trafności i użyteczności rozwiązań naukowych, lepszej komunikacji o nauce. Włączenie zainteresowanych wolontariuszy może też skutkować wzrostem zaufania społecznego do wyników procesu badawczego. Potwierdziło to np. badanie obszaru funkcjonalnego miasta Łodzi przeprowadzone dwoma metodami, przy zastosowaniu metody ekonometrycznej oraz w oparciu o deklaracje i dyskusje zaangażowanej grupy mieszkańców. W ankiecie respondenci obdarzyli większym zaufaniem wyniki, które były współtworzone z udziałem mieszkańców, niż te wykonane tylko przez profesjonalistów. Ponadto akademicy zwrócili także uwagę na to, że włączenie obywateli do procesu badawczego pozwoliło na wypracowanie kryteriów lepiej oddających złożoność perspektyw w analizie oraz dało wyższą jakość proponowanych rozwiązań. Jak twierdzą autorzy tego badania, nauka obywatelska uwzględniona w modelach zarządzania miastem zwiększa szanse na kompromis, pomaga „cywilizować” lokalne konflikty i przyczynia się do utrwalenia ciągłości i niezawodności mechanizmów podejmowania decyzji w oparciu o wiedzę i z uwzględnieniem partycypacji społecznej (Gawrońska-Nowak, Gubański i Kaleyeva, 2021).

Podejmowanie w projektach nauki obywatelskiej tematów ważnych dla społeczeństwa, określonych grup społecznych czy też społeczności powoduje, że proces uczenia się jest osadzony w określonej sytuacji, w zainteresowaniach i pasjach lub środowisku społecznym wolontariuszy (Kloetzer i in., 2021). Nawiązuje do tego koncepcja uczenia się sytuacyjnego oraz uczenie się przez zaangażowanie w ramach działań service learning. Jest to rodzaj uczenia się, który bazuje na doświadczeniu i z jednej strony odnosi się bezpośrednio do środowiska jednostki, z drugiej natomiast osadzony jest w dyskursie naukowym. Uczenie się w ramach programów service learning przyczynia się do wzmacniania aktywności obywatelskiej oraz brania odpowiedzialności za własne działania (Gierszewski, 2017, 114–115).

Przykładem tego sposobu uczenia się są różnorodne projekty, w których uczestnicy identyfikują potrzeby i wyzwania społeczności za pomocą lokalnej diagnozy, następnie proponują różne możliwości rozwiązań oraz refleksyjnie uczestniczą na każdym etapie wdrażania planowanych działań. Ten sposób uczenia się – przez zaangażowanie – jest bardzo często powiązany

również z nabywaniem i rozwijaniem kompetencji obywatelskich (Pietrusińska, 2019). Inną z koncepcji, która znakomicie oddaje proces uczenia się poprzez zaangażowanie w projektach nauki obywatelskiej, jest teoria społecznego uczenia się psychologa Alberta Bandury (2007). Przyjmuje ona, że nowe zachowania są nabywane w drodze dwóch mechanizmów: przez samodzielne działanie, doświadczanie konsekwencji tych działań i dzięki temu poczucie sprawczości oraz poprzez obserwację zachowania innych i dostosowanie swoich działań – modelowanie. Włączenie w kontekst środowiska – dostarczanie realnych i użytecznych danych – wspiera proces uczenia, bo widoczne są efekty i korzyści z własnych działań. Przykłady realizacji 10 projektów nauki obywatelskiej, w których wolontariusze brali udział w badaniach w obszarze zrównoważonego rozwoju terenów rzecznych, ukazały, że mogą one prowadzić do autentycznego zaangażowania mieszkańców w zachowanie przyrody, pod warunkiem ich poczucia sprawstwa – nie tylko udziału w badaniach, ale też we współdecydowaniu o swoim otoczeniu i przedmiocie badania na podstawie uzyskanych wyników (Duklewska i in., 2022).

Warto zwrócić również uwagę na to, że w projektach nauki obywatelskiej uczestnicy nabywają wiele umiejętności, które wynikają ze współpracy z innymi i działania w zespole, rozumienia kontekstu i doświadczenia w działaniu. Wiele z nich nie jest nabywanych w edukacji formalnej, a należą one do poszukiwanych przez pracodawców cech. Przedsiębiorcy coraz bardziej doceniają w pracownikach zaangażowanie i samodzielność – umiejętności, których nie można nauczyć w ramach szkolenia, ponieważ są nabywane w naturalnych procesach i relacjach społecznych. Również umiejętności menedżerskie, w tym umiejętność podejmowania decyzji i efektywne zarządzanie czasem, są bardziej pożądane przez pracodawców niż zdolności czysto analityczne. W kontekście kompetencji społecznych bardziej poszukiwane na rynku pracy są umiejętności związane z efektywną współpracą w zespole niż zdolności przywódcze (Pater, 2019). Tak zwane „umiejętności przekrojowe” to kluczowe kompetencje dla podjęcia pracy w nowym sektorze zawodowym. W 2017 r. około 40% pracodawców zgłaszało trudności w znalezieniu kandydatów dysponujących takimi umiejętnościami (Komisja Europejska, 2017).

Jednym z najbardziej kompletnych opracowań poświęconych znaczeniu projektów nauki obywatelskiej w procesie uczenia się jest publikacja *Learning through citizen science: Enhancing opportunities by design* (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018). Prezentuje ona doświadczenia amerykańskie zebrane na podstawie raportu badawczego powołanego do tego celu komitetu oraz dwudziestu lat rozwoju nauki obywatelskiej. Wśród głównych wniosków, na które zwracają uwagę autorzy, jest duże znaczenie pozytywnych interakcji społecznych, które powstają w projektach nauki obywatelskiej i dają okazję do uczenia się wszystkich ich uczestników (zarówno profesjonalistów, jak i wolontariuszy). Projekty te prowadziły nie tylko do wprowadzenia nowej wiedzy, ale też łączenia jej z wiedzą zastaną. Czasami proces ten wymagał także dekonstrukcji części starej i nieaktualnej wiedzy, co było szczególnie trudne dla środowiska akademickiego i wymagało zaufania i otwarcia na taką możliwość (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

W oparciu o zrealizowane badania projektów nauki obywatelskiej, w pracy tej opracowano zalecenia odnoszące się do czynników wzmacniających procesy uczenia się interesariuszy. Są to:

1. Poznanie publiczności projektu.
2. Przyjęcie podejścia opartego na zasobach i aktywach uczestników.
3. Uwzględnienie różnorodności w projektowaniu.
4. Zaangażowanie interesariuszy w proces projektowania.
5. Wykorzystanie potencjału do uczenia się wynikającego z doświadczeń społeczności.
6. Wspieranie różnorodnych form partycypacji.
7. Zachęcanie do interakcji społecznych w ramach projektu.
8. Zapewnienie wsparcia edukacyjnego/profesjonalnego w projekcie.
9. Ewaluacja i doskonalenie projektu.

W publikacji tej stwierdzono także, że jednym z kluczowych czynników zapewniających skuteczność projektom nauki obywatelskiej jest dbałość ich organizatorów o włączające podejście do wszystkich uczestników, szczególnie grup marginalizowanych w tradycyjnej nauce (np. mniejszości, osoby bez formalnego wykształcenia, młodzież i dzieci, mieszkańcy wsi, osoby niepełnosprawne). Zapewnienie im równego statusu, możliwości uczenia się i wniesienia wkładu jest warunkiem sukcesu w projekcie (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

4. NIEUFNOŚĆ INSTYTUCJI I ELITARNOŚĆ WIEDZY

Obecnie czyni się wiele starań, aby sankcjonować efekty uczenia się pozaformalnego i nieformalnego. Unia Europejska, a w ślad za nią państwa członkowskie, wydają dokumenty oraz wdrażają procedury, które umożliwiają walidację tych umiejętności (Cedefop, 2009). Jednakże w praktyce uczenie się pozaformalne i nieformalne wciąż napotyka bariery instytucjonalne – jest marginalizowane lub podważane w wielu kontekstach, zarzuca mu się brak porównywalności i trudność weryfikacji. Ze względu na brak udokumentowanych poświadczeń jest nieuznawane przez wiele instytucji i pracodawców. Podobne zarzuty stawiane są w odniesieniu do wiedzy tworzonej w ramach nauki obywatelskiej. Głosy krytyki odnoszą się zarówno do

rzetelności gromadzonych danych oraz pewności uzyskiwanej z nich wiedzy, jak też do samej idei nauki uprawianej przy udziale lub przez nienaukowców. Przyjmuje się, że nie każdy rodzaj badań nadaje się w tym samym stopniu do realizacji z udziałem wolontariuszy. Pierwsze analizy projektów nauki obywatelskiej o charakterze ewaluacyjnym porównywały jakość danych zbieranych przez ochotników z danymi zbieranymi przez naukowców. Dostrzeżono wówczas istotne znaczenie dobrego przygotowania materiałów informacyjnych i szkoleń dla uczestników, od których w dużym stopniu zależała jakość uzyskiwanych danych. Jeśli materiały te były właściwie przygotowane, jakość danych zbieranych przez wolontariuszy była porównywalna do tych uzyskiwanych przez profesjonalnych badaczy. Podkreślano w nich także trudności w weryfikacji wiedzy opartej na interpretacji, szczególnie z dziedzin humanistycznej i społecznej, w których efekty procesu uczenia się nie łatwo oddzielić od doświadczenia osobistego (Gommerman i Monroe, 2012).

Problemem w nauce obywatelskiej jest także ograniczony udział nauk humanistycznych i społecznych w porównaniu z naukami przyrodniczymi. W badaniu europejskim przeprowadzonym przez Hecker i zespół, ponad dwie trzecie ze 174 projektów mieściło się w naukach o życiu (włączając w to biologię, ekologię oraz nauki o środowisku), a tylko co dziesiąty projekt obejmował nauki społeczne lub humanistycznie (Hecker, Garbe i Bonn, 2021). Różnice te widoczne są także na platformie Zooniverse.org, na której obecnie znajduje się 45 projektów z obszaru nature, 42 z biologii, 28 z historii, 27 z astronomii, 19 z fizyki, 11 z nauk społecznych, 9 z klimatu, 3 z medycyny, 3 z literatury i 3 ze sztuki. Ta niewidoczność obszaru nauk humanistycznych i społecznych w projektach nauki obywatelskiej ma swoje konsekwencje w sposobie, w jaki ludzie rozumieją i formułują opinie na temat tego, czym jest nauka i jak wygląda wkład tych dziedzin nauki w nasze poznawanie i rozumienie świata (Campos i in., 2021).

Proces demokratyzacji wiedzy dokonuje się dzięki rewolucji technologicznej, jednak jego warunkiem pierwotnym jest wysokiej jakości kultura polityczna i demokracja w społeczeństwie – w sferze publicznej, a także pluralizm i wolność poglądów w sferze prywatnej. Otwarta nauka i nauka obywatelska to ruchy, które mogą przyczynić się do lepszej edukacji społeczeństwa, większego zaufania do nauki oraz lepszego dostosowania nauki do potrzeb społecznych. Zapewnienie wysokiej jakości i wartości naukowej, edukacyjnej i społecznej projektów nauki obywatelskiej wymaga także ich demokratycznej ewaluacji: systematycznej, zgodnej ze standardami nauki, ale także partycypacyjnej i dostosowanej do potrzeb różnorodnych grup odbiorców, opartej na kulturze ewaluacyjnej budowanej w procesie dialogu. Otwarta i obywatelska powinna być nie tylko nauka, ale także ewaluacja (Sobieraj, 2022a).

Pomimo szybkiego rozwoju projektów nauki obywatelskiej ich wpływ na społeczeństwo może być bardziej obietnicą niż realnym faktem. Jest on ograniczony różnymi czynnikami społecznymi i kulturowymi, jak np.:

- zaufanie bezpośrednie i instytucjonalne (pomiędzy naukowcami i nienaukowcami) co do rzetelności i pewności wytwarzanej w ramach tych projektów wiedzy. Projekty nauki obywatelskiej, pomimo bogactwa dostarczanych danych, nie są w środowisku naukowym traktowane równie poważnie jak konwencjonalna nauka. Wiele prestiżowych czasopism uznaje jedynie edukacyjną wartość artykułów opartych na tych danych (Bonney i in., 2015);
- gotowość nienaukowców (wolontariuszy) do zaangażowania na rzecz tworzenia wiedzy – ich poziom motywacji do udziału w programach citizen science, gotowość ciągłego uczenia się (lifelong learning), uczciwość i rzetelność w stosowaniu określonych procedur metodologicznych;
- zaufanie decydentów do wiedzy wytworzonej w ramach nauki obywatelskiej i gotowość do wykorzystania i wdrażania jej wyników w podejmowanych decyzjach publicznych;
- otwartość społeczeństwa na nową wiedzę i rozumienie nauki (koncepcja PUS – Public Understanding of Science), gotowość ludzi do wdrażania zmian w swoim życiu na podstawie nowej wiedzy naukowej tworzonej w projektach citizen science (Bonney i in., 2015).

Chociaż poziom uogólnionego zaufania społecznego w Polsce jest od wielu lat na niskim poziomie 19% (CBOS, 2022), to zaufanie do nauki deklaruje aż 88% – co jest jednym z wyższych wskaźników w Europie (3M, 2021). Wciąż jednak stosunkowo mało uwagi poświęca się poza systemem edukacji procesom społecznego dzielenia się wiedzą, współtworzenia wiedzy, współpracy ekspertów z obywatelami. Dzięki projektom nauki obywatelskiej naukowcy mogą korzystać z pomocy obywateli i ich wiedzy lub znajomości kontekstu, podczas gdy członkowie społeczności pozaakademickiej mają możliwość uczestniczenia w procesie badawczym i „uczenia się od wewnątrz” nauki. Mogą także włączać się do debaty na temat znaczenia nauki i społecznych skutków wiedzy naukowej oraz możliwości udziału społeczeństwa w decyzjach i polityce opartych na podstawach naukowych (Campos i in., 2021).

W porównaniu z innymi formami publicznego zaangażowania nauka obywatelska wymaga uznania nauki za wiedzę wytwarzaną i implementowaną w danym kontekście, poddaną wpływowi indywidualnych przekonań i heterogenicznego społeczeństwa, składającego się z grup o różnych wartościach, sposobach patrzenia na świat i konstruowania wiedzy z tego, co obserwują. Nauka jest wszechobecną częścią większości społeczeństw ludzkich i jako złożona konstrukcja ludzka powinna być również konstrukcją demokratyczną obejmującą różnorodną wiedzę, skupiając różne grupy odbiorców i ich wiedzę oraz dopuszczając wielość historii dotyczących rzeczywistości społecznej, kulturowej i przyrodniczej (Campos i in., 2021).

Analiza nauki obywatelskiej w kontekście edukacji formalnej i pozaformalnej prowadzi do dostrzeżenia potencjału jej rozwoju. Projekty nauki obywatelskiej są bardzo różnorodne i z tego względu mogą także oferować szeroką gamę korzyści edukacyjnych i innych. Kluczowe jest, aby instytucje państwowe, samorządowe, a szczególnie ośrodki edukacyjne dostrze-

gały i doceniały te osiągnięcia i wspierały większe zaangażowanie społeczności. Rozwój nauki obywatelskiej może przynieść długofalowe korzyści w zakresie kompetencji społecznych, edukacji i rynku pracy.

5. WNIOSKI

1. Nauka obywatelska dzięki współpracy ochotników z naukowcami i interesariuszami z różnych środowisk może wzmacniać legitymizację wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych przez wolontariuszy w procesie uczenia się nieformalnego.
2. Uczenie się wolontariuszy w projektach nauki obywatelskiej jest uwarunkowane motywacją wewnętrzną oraz długotrwałym udziałem, co sprzyja nabywaniu trwałej i zinternalizowanej wiedzy i umiejętności.
3. Wiedza i umiejętności nabywane przez wolontariuszy w projektach nauki obywatelskiej mają charakter kompetencji przekrojowych, poszukiwanych na rynku pracy.
4. Proces uczenia się w projektach nauki obywatelskiej dotyczy zarówno wolontariuszy, jak i organizatorów oraz innych interesariuszy zaangażowanych w projekt. Uczenie się zachodzi zarówno poprzez nabywanie nowej wiedzy, jak też dekonstrukcję starej, nieaktualnej, negatywnie zweryfikowanej w działaniach projektu.
5. Zapewnienie wszystkim/zróżnicowanym uczestnikom równego statusu i możliwości uczenia się i wniesienia wkładu w projekcie jest elementem demokratyzacji wiedzy i dwukierunkowości procesu uczenia się w projektach nauki obywatelskiej.
6. Rozwój nauki obywatelskiej może odegrać istotną rolę w upowszechnieniu mechanizmów walidacji kompetencji zdobywanych w drodze nieformalnej i pozaformalnej. Nauka obywatelska poprzez tworzenie struktur współpracy społeczności akademickiej i pozaakademickiej może wspierać proces oceny, uznania i formalnego potwierdzenia tych kompetencji, co zwiększy ich wartość na rynku pracy.

BIBLIOGRAFIA

- 3M. (2022). *Badanie State of Science Index 2022*. https://www.3mpolska.pl/3M/pl_PL/state-of-science-index-badanie-pl
- Arnstein, S. (1969). *A ladder of citizen participation*. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.
- Bandura, A. (2007). *Teoria społecznego uczenia się*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Bonney, R., Phillips, T., Ballard, H., Enck J. (2015). *Can citizen science enhance public understanding of science?* *Public Understanding of Science*, 25(1), 2–16. <https://doi.org/10.1177/0963662515607406>
- Brzezińska-Hubert, M., Gmitrowicz, D. (2012). *Trzy nurty edukacji – jeden cel ostateczny, Europa dla Aktywnych*. *Kwartalnik FRSE*, 3, 8.
- CBOS. (2022). *Zaufanie społeczne – komunikat z badań*. https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2022/K_037_22.PDF
- Cavalier, D., Kennedy, E.B. (2016). *The rightful place of science: Citizen Science*. Consortium for Science, Policy, & Outcomes.
- Campos, R., Monteiro, J., Carvalho, C. (2021). *Engaged citizen social science or the public participation in social science research*. *Journal of Science Communication*, 20(6), A06. <https://doi.org/10.22323/2.20060206>
- Duklewska, K., Chmielewski, S., Gawryluk, A., Woźniak-Kostecka, I. (2022). *Nauka obywatelska jako metoda budowania społecznej świadomości ekologicznej*. W: M. Babicz, B. Nowakowska-Dębek i K. Kropiwiiec-Domańska (red.), *Środowisko – Roślina – Zwierzę – Produkt. Wybrane zagadnienia z zakresu ochrony i zagrożeń środowiska* (s. 51–62). Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. <https://doi.org/10.24326/mon.2022.10>
- Cedefop. (2009). *European guidelines for validating non-formal and informal learning*. Office for Official Publications of the European Communities. https://www.cedefop.europa.eu/files/4054_en.pdf

Citizen science. (2023). W: Wikipedia. https://pl.wikipedia.org/wiki/Nauka_obywatelska

Gawrońska-Nowak, B., Gubański, K., Kaleyeva, V. (2021). Czy dane pozyskane metodą citizen science mówią nam więcej? W kierunku nowego modelu lokalnego zarządzania. *Urban Development Issues*, 71, 57-68. <http://dx.doi.org/10.51733/udi.2021.71.06>

Gierszewski, D. (2017). *Edukacja obywatelska w przestrzeni lokalnej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Gommerman, L., Monroe, M.C., (2012). *Lessons learned from evaluations of citizen science programs*. <https://doi.org/10.32473/edis-fr359-2012>

Haklay, M. (2013). *Citizen science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation*. W: D. Z. Sui, S. Elwood i M.F. Goodchild (eds.), *Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in theory and practice*. Springer.

Haklay, M. (2015). *Citizen science and policy: A European perspective*. Woodrow Wilson International Center for Scholars.

Hecker, S., Garbe, L., Bonn, A. (2021) *Nauka obywatelska w Europie – przegląd* (tłum. H. Hollender). *Biuletyn EBIB*, 5(200). <https://ebibojs.pl/index.php/ebib/article/download/768/803>

Hargitai, E.G., Sik, A., Samoczi, A., Hathazi, M., Bogdán, C. (2022). *Bottom-up and reciprocal citizen science: Untapped resources of novel ideas*. Preliminary experiences of a citizen science as public engagement program. *Revista Lusófona de Estudos Culturais*, 9(2), 119-135. <https://doi.org/10.21814/rlec.3996>

Hunt, N., O'Grady, M., Muldoon, C., Kroon, B., Rowlands, T., Wan, J., O'Hare, G. (2015). *Citizen science: A learning paradigm for the smart city?* *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 27, 44-65. <https://doi.org/10.55612/s-5002-027-003>

Kloetzer, L., Lorke, J., Roche, J., Golumbic, Y., Winter, S., Jõgeva, A. (2021). *Learning in citizen science*. W: K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson i K. Wagenknecht, *The Science of citizen science* (s. 283-308). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-58278-4_15#citeas

Komisja Europejska. (2017). *Europejski Semestr. Zestawienie informacji tematycznych. Umiejętności na potrzeby rynku pracy*. https://commission.europa.eu/document/download/9f746c1c-80da-4b19-8be4-cdf252d7f968_pl?filename=european-semester_thematic-factsheet_skills-for-labour-market_pl.pdf

Kullenberg, C., Kasperowski, D. (2016). *Czym jest nauka obywatelska? – metaanaliza naukometryczna*. *PLoS ONE*, 11(1): E0147152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *Learning through citizen science: Enhancing opportunities by design*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25183>

Pater, R. (2019). *Zapotrzebowanie na umiejętności na rynku pracy i w przestrzeni życia społecznego w Polsce*. *Kwartalnik Edukacja*, 2, 85-100.

Pietrusińska M. J. (2019). *Edukacja dorosłych jako narzędzie inkluzji migrantów – propozycja zmiany podejścia*. *Kwartalnik Edukacja*, 3, 86-97.

Ruiz-Mallén, I., Riboli-Sasco, L., Ribault, C., Heras, M., Laguna, D., & Perié, L. (2016). *Citizen science*. *Science Communication*, 38(4), 523-534. <https://doi.org/10.1177/1075547016642241>

Sobieraj, I. (2022a). *Nauka obywatelska (citizen science) – szanse i wyzwania dla ewaluacji*. *Polski Przegląd Ewaluacyjny*, 1, 44-61. <https://pte.org.pl/numer-1-2022/>

Sobieraj, I. (2022b). *Evaluating citizen science*. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 165, 359-369. <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2022.165.25>

Stilgoe, J. (2009). *Citizen scientists. Reconnecting science with civil society*. Demos.