

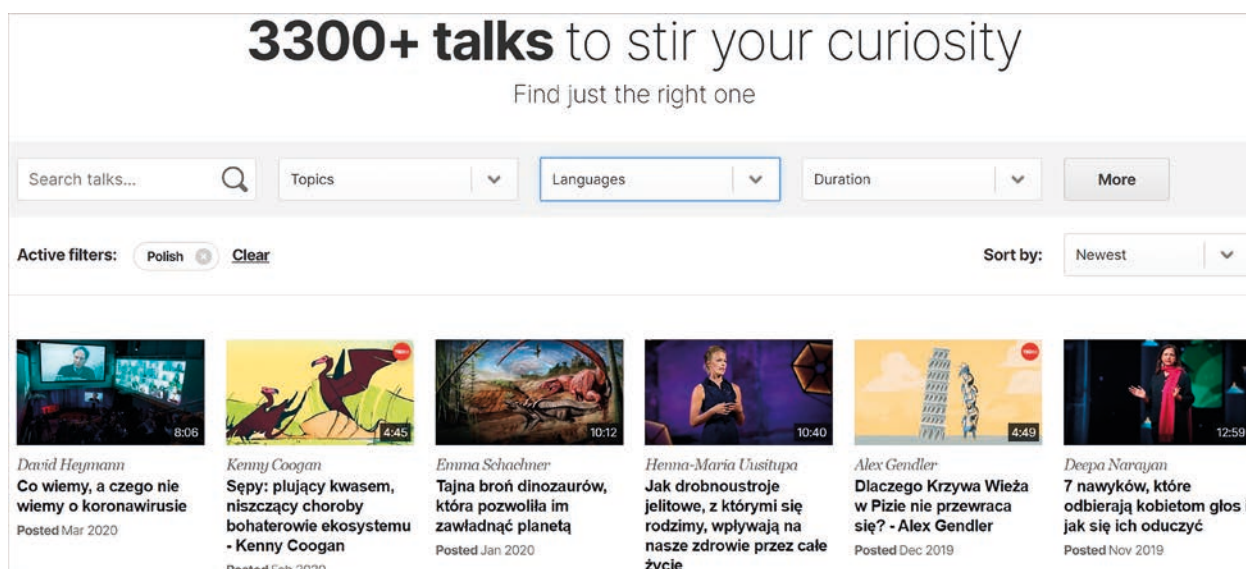
# Nauka obywatelska – uczniowie mogą brać udział w projektach naukowych

Witold Kranas

Nauka obywatelska oznacza tutaj angażowanie internautów w badania naukowe. Zjawisko to określane po angielsku jako *citizen science* i objaśniane jako *public participation in scientific research* (publiczny udział w badaniach naukowych) zdobywa rzesze fanów, zwłaszcza wśród młodych ludzi. Ale na początek kilka dygresji.

## TED

Udostępnianiem na szeroką skalę wyników badań naukowych (choć nie tylko) żyją konferencje TED. Wystąpienia naukowców są prezentowane w postaci kilkunastominutowych filmów na stronie konferencji (<https://www.ted.com>). Interesujące prezentacje przyciągają uwagę ludzi. Wiele z nich możemy wykorzystać w szkole.

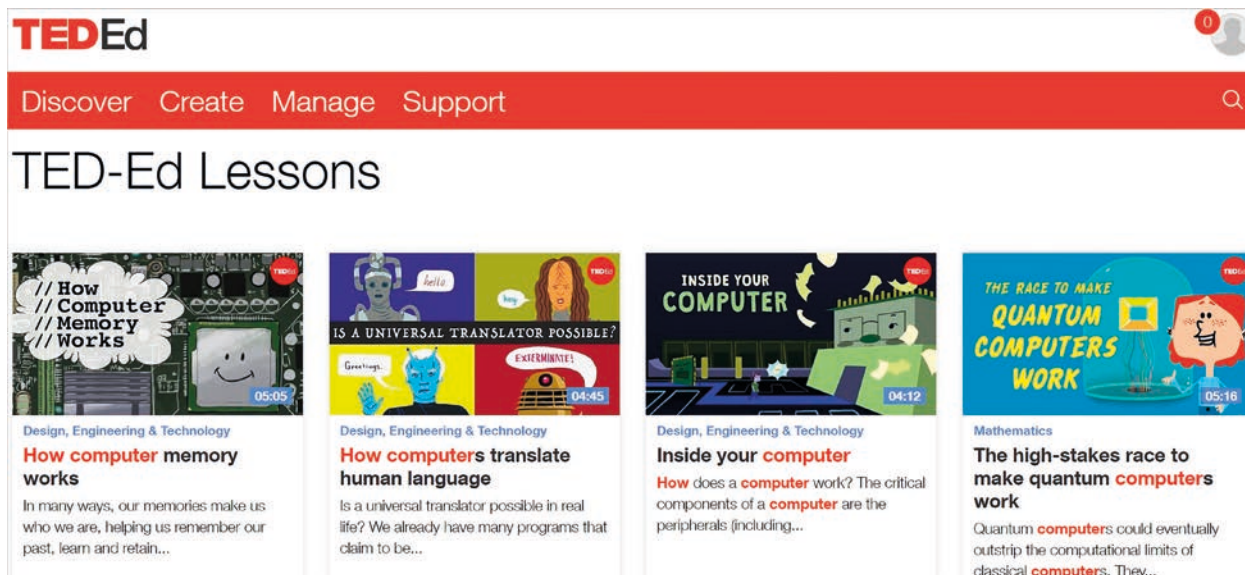


Rysunek 1. Wykłady z polskimi napisami na stronie konferencji TED

Po kliknięciu z menu na głównej stronie **TED WATCH / TED Talks** można przefiltrować wykłady, wybierając np. język polski (**Languages**) i temat, który nas interesuje (**Topics**). Pierwszego dnia wiosny najnowszy znaleziony przeze mnie wykład miał tytuł „Co wiemy, a czego nie wiemy o koronawirusie”.

## TEDEd

Na potrzeby edukacji twórcy konferencji TED stworzyli portal TEDEd (<https://ed.ted.com>). Znajdują się tu krótkie, kilkuminutowe lekcje na interesujące tematy z różnych dziedzin. Działa wyszukiwanie, na rysunku 2 są pokazane wyniki wyszukiwania frazy „How computers”.

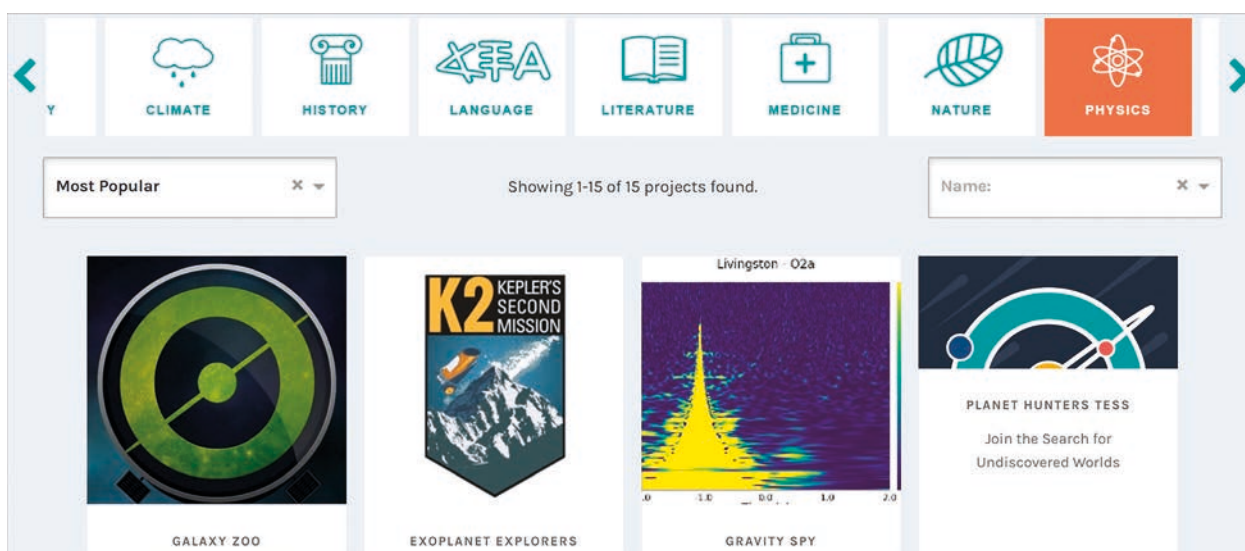


Rysunek 2. Wyniki wyszukiwania na portalu TEDEd

W oparciu o znalezione tu materiały nauczyciele mogą przygotować własną lekcję (zakładka **Create**) i przekazać ją uczniom. Oba portale mogą być pomocne w przygotowaniu się do udziału w projektach nauki obywatelskiej.

### Zooniverse

Zooniverse (<https://www.zooniverse.org>) jest pierwszym portalem, który zaczął udostępniać obywatelskie projekty naukowe. Projekt, od którego wszystko się zaczęło – *Galaxy Zoo* – został uruchomiony w 2007 roku. Organizatorzy (Citizen Science Alliance) wyjaśniają, że Zooniverse umożliwia wszystkim uczestnictwo w prawdziwych badaniach w wielu dziedzinach nauk ścisłych, humanistycznych i innych oraz stwarza okazje do rozwiązywania problemów i przyczynienia się do prawdziwych odkryć. Przycisk **PROJECTS** umożliwia wybór spośród 100 aktywnych projektów. Wybrałem projekty z fizyki (rysunek 3) i uporządkowałem je według popularności. *Galaxy Zoo* jest oczywiście na pierwszym miejscu. Uczestnicy tego projektu klasyfikują zdjęcia odległych obiektów, głównie galaktyk. Jak piszą organizatorzy: „Każda z galaktyk, zawierająca miliardy gwiazd, miała wyjątkowe życie, wchodząc w interakcje z otoczeniem i innymi galaktykami na wiele różnych sposobów; celem zespołu *Galaxy Zoo* jest próba zrozumienia tych procesów i ustalenie, co galaktyki mogą powiedzieć nam o przeszłości, teraźniejszości i przyszłości Wszechświata jako całości.

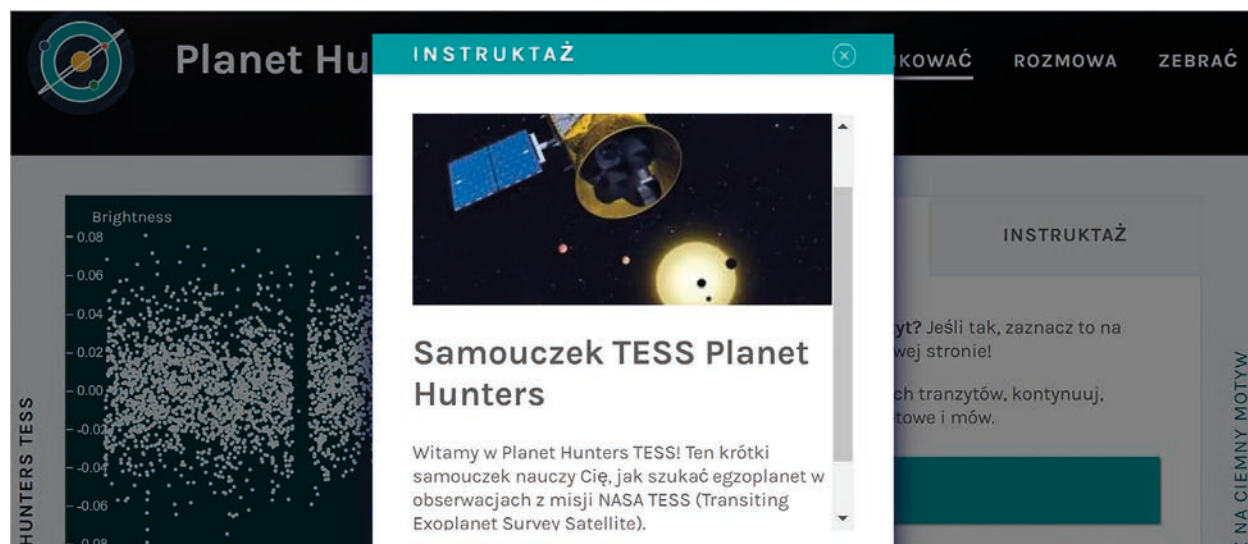


Rysunek 3. Wybieranie projektów z fizyki w Zooniverse

*Nasza strategia opiera się na niezwykłym fakcie, że można wiele powiedzieć o galaktyce tylko z jej kształtu. Znajdź na przykład układ ze spiralnymi ramionami i ... będziesz wiedzieć, że patrzysz na obracający się dysk gwiazd, pyłu i gazu z dużą ilością paliwa do tworzenia gwiazd w przyszłości. Znajdź jedną z dużych kulek gwiazd,*

które nazywamy (galaktykami) eliptycznymi, a prawdopodobnie widzisz bardziej dojrzały układ, który dawno temu zakończył tworzenie gwiazd.”. Takie objaśnienia można znaleźć na stronie projektu w zakładce **ABOUT**.

Przyjrzyjmy się dokładniej innemu projektowi. Niech będzie to Planet Hunters TESS, przygotowany przez MIT projekt poszukiwania egzoplanet (planet pozasłonecznych).



Rysunek 4. Objaśnienia na stronie projektu Planet Hunters po włączeniu automatycznego tłumaczenia

Strona nie ma polskiej wersji językowej, ale można posłużyć się automatycznym tłumaczeniem. Dzięki uczeniu maszynowemu staje się ono z dnia na dzień lepsze. W Google Chrome wystarczy wybrać z podręcznego menu (prawy przycisk myszy) opcję **Przetłumacz na język polski**. Odświeżenie strony przywraca język oryginału.

Uczestnicy projektu wyszukują krótkie pociemnienia (zmniejszenia blasku) gwiazd na podstawie obserwacji fotometrycznych wykonywanych przez satelitę TESS. Niektóre z takich pociemnień mogą być wynikiem zasłaniania gwiazdy przez krążącą wokół niej planetę (nazywanego tranzytem). W ciągu 2 lat satelita zbierze obserwacje zmian blasku ok. dwustu tysięcy bliskich jasnych gwiazd. Materiału do pracy dla internautów nie zabraknie.

W objaśnieniach projektu można znaleźć informacje:

- Co to jest egzoplaneta?
- Jak wykrywamy planety?
- Gwiazdy (podwójne)
- Zmienność gwiazd
- Więcej o satelicie TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite)

Jest tu więc spora dawka pouczających informacji.

### SciStarter

Najwięcej projektów nauki obywatelskiej skupia strona SciStarter (<https://scistarter.com>), prowadzona przez Uniwersytet Stanowy Arizony. Twórcy portalu przedstawiają wspólne cechy obywatelskiej praktyki naukowej:

- a. każdy może wziąć udział,
- b. uczestnicy używają tego samego protokołu, aby dane mogły być łączone i były wysokiej jakości,
- c. dane mogą pomóc naukowcom dojść do prawdziwych wniosków,
- d. szeroka społeczność naukowców i wolontariuszy współpracuje i udostępnia dane, do których mają dostęp zarówno społeczeństwo, jak i naukowcy.

Nauka obywatelska jest określana jako współpraca między naukowcami, a tymi z nas, którzy są po prostu ciekawi, zainteresowani i zmotywowani do zmiany. Wolontariusze zbierają dane, robiąc zdjęcia chmur lub strumieni, dokumentując zmiany w przyrodzie, używając czujników smartfonów, aby pomóc naukowcom monitorować jakość wody i powietrza, lub grając w gry, aby pomóc w postępach w dziedzinie zdrowia i badań medycznych. Wiele ogólnych informacji przedstawiających naukę obywatelską można znaleźć na stronie <https://www.citizenscience.org>.



The screenshot shows the SciStarter website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Zaloguj się', 'Zapisz się', and a search bar labeled 'Szybka nawigacja'. Below this is a main header with the SciStarter logo and the tagline 'Science we can do together'. The main content area is titled 'Wyszukiwarka projektów' (Project Finder). On the left, there are several search filters: a text input for 'Wpisz słowo lub frazę', a dropdown for 'Warszawa', a dropdown for 'W nocy', a dropdown for 'Astronomia i przestrzeń kosmiczna', a dropdown for 'tylko projekty, które ...', and two dropdowns for school levels: 'Szkoła podstawowa (6-10 lat)' and 'Gimnazjum (11-13 lat)'. At the bottom of the filters are buttons for 'czysta forma' and 'znajdź projekty'. On the right, two project cards are displayed. The first card is for 'ISeeChange' with a photo of a hand holding a smartphone showing a night sky. The second card is for 'Globe at Night' with a photo of a starry night sky.

Rysunek 5. Wyszukiwanie projektów na stronie SciStarter po włączeniu automatycznego tłumaczenia

W portalu SciStarter znajdziemy ponad 1300 projektów. Trzeba więc używać wyszukiwarki projektów (**Project Finder**). Wybrałem projekty z astronomii, które można realizować online w szkole podstawowej, a następnie projekt *Globe at Night* – badanie widoczności gwiazd w różnych miejscach na Ziemi, aby określić, jakie jest „zanieczyszczenie” światłem.

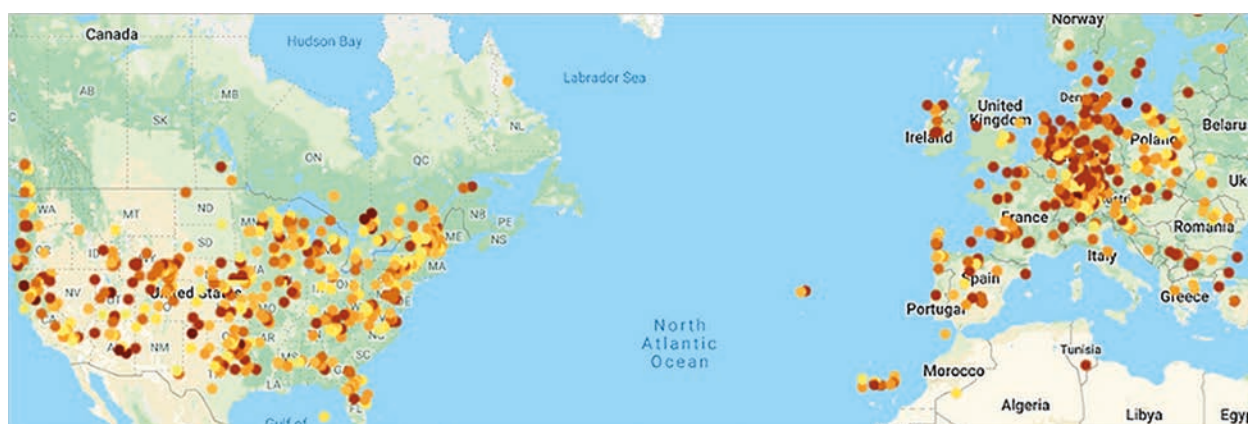
Co trzeba zrobić? W jasne i bezksiężycowe noce podczas 10-dniowej akcji wychodzisz na zewnątrz co najmniej godzinę po zachodzie słońca, ale przed 22:00 czasu lokalnego. Nie stój w pobliżu źródła światła. Poczekaj około 10 minut, aż oczy przyzwyczają się do nocnego nieba. Następnie zlokalizuj gwiazdozbiór miesiąca. W lecie będą to gwiazdozbiory Wolarza, Herkulesa i Łabędzia. Porównaj wygląd gwiazdozbioru z siedmioma rysunkami tego gwiazdozbioru i wybierz najlepiej pasujący.

The screenshot shows the Globe at Night website. The header features the 'Globe at Night' logo and navigation links: 'About', 'Learn', 'Observe', 'Report', 'Maps & Data', and 'Resources'. The main content area has a large background image of a night sky over a desert landscape. A text box in the lower right corner reads: 'Globe at Night is an international citizen-science campaign to raise public awareness of the impact of light pollution by inviting citizen-scientists to measure & submit their night sky brightness observations. It's easy to get involved - all you need is computer or smart phone & follow these 6 Simple Steps!'. At the bottom left, there is a small credit: 'Image courtesy Babak Tafreshi'.

Rysunek 6. Fragment głównej strony projektu GlobeatNight

Wyniki badań internautów są publikowane na stronie: <https://www.globeatnight.org>.

Można tam przeczytać, że w 2019 r. naukowcy obywatelscy z całego świata zebrali 10 199 punktów danych! Jest również apel: „Pomóż nam osiągnąć nasz cel 15 000 punktów danych w 2020 roku!”.



Rysunek 7. Punkty obserwacyjne programu GlobeatNight w 2018 roku

### Jak wprowadzam uczniów do udziału w projektach nauki obywatelskiej

W trakcie lekcji informatyki:

- przedstawiam krótko cele nauki obywatelskiej,
- pokazuję strony z projektami i sposoby wyszukiwania projektów,
- uczniowie przeglądają projekty i wybierają jeden z nich,
- zapoznają się z celami i sposobem udziału w projekcie,
- ewentualnie zaczynają pracę.

Przez około miesiąc uczniowie pracują w wolnych chwilach w wybranym projekcie.

Na kolejnej lekcji uczniowie przedstawiają zazwyczaj w formie prezentacji wyniki swojej pracy. Ok. 10% uczniów zostaje ze swoimi projektami na dłużej.

### Adresy i podstawowe zasoby internetowe (dostęp w marcu 2020)

- <https://ted.com> – główna strona konferencji TED,
- <https://ed.ted.com> – główna strona portalu TEDEd,
- <https://www.zooniverse.org> – główna strona portalu Zooniverse,
- <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo> – strona projektu Galaxy Zoo
- <https://www.zooniverse.org/projects/nora-dot-eisner/planet-hunters-tess> – strona projektu Planet Hunters (Łowcy planet),
- <https://scistarter.org> – główna strona portalu SciStarter,
- <https://www.citizenscience.org> – strona organizacji Nauka Obywatelska (Citizen Science),
- <https://www.globeatnight.org> – strona projektu Globe at Night.