

# SZKOŁA BLIŻEJ ŚWIATA NAUKI

Innowacyjne rozwiązania  
dla edukacji w projekcie

**edu**   
**SCIENCE**









# SZKOŁA BLIŻEJ ŚWIATA NAUKI

Innowacyjne rozwiązania  
dla edukacji w projekcie



**Warszawa 2014**

Raport końcowy projektu „Podnoszenie kompetencji uczniowskich  
w dziedzinie nauk matematyczno–przyrodniczych i technicznych  
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE”

**Zespół autorski:**

**Piotr Stankiewicz** – przewodniczący, **Agata Goździk**, **Tomasz Juńczyk**, **Leszek Lotkowski**,  
**Aleksandra Mikulska**, **Adam Nawrot**, **Anna Ostrowska**, **Wojciech Piotrowski**

**Patronat honorowy:**



**Patronat medialny:**



\_\_\_\_\_ Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego \_\_\_\_\_



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





# Spis treści

## Projekt na miarę potrzeb ..... 7

- Projekt innowacyjny testujący, czyli jaki?
- Dlaczego EDUSCIENCE?

## Projekt EDUSCIENCE oczami jego twórców i realizatorów ..... 13

- Wywiad

## W poszukiwaniu innowacji ..... 25

- Festiwale nauki
- Pikniki EDUSCIENCE
- Wycieczki dydaktyczne
- EDUSCIENCE w Arktyce
- Konkursy
- Wydarzenia towarzyszące

## Każdy ma szansę ..... 47

- Czy nauki matematyczno-przyrodnicze mają płęć?

## Dlaczego warto przystąpić do projektu EDUSCIENCE ..... 55

- Platforma e-learningowa
- Portal przyrodniczy
- Metodyka projektu
- Opis wycieczek dydaktycznych
- Program monitoringu przyrodniczego



## Skuteczność projektu ..... 89

- Skąd wiemy, że projekt jest skuteczny?
- Wyniki badań ewaluacyjnych
- EDUSCIENCE rozwija kompetencje uczniów

## Nauka otwiera drzwi ..... 95

- Instytut Geofizyki PAN wraz z obserwatoriami
- Instytut Nauk Geologicznych PAN
- Centrum Badań Kosmicznych PAN
- Instytut Oceanologii PAN
- Akademia Morska w Gdyni

## Lider i partnerzy ..... 105

- Instytut Geofizyki PAN
- Edukacja Pro Futuro
- American Systems
- Accelerated Learning Systems

## Informacje praktyczne ..... 115

- EDUSCIENCE regionalnie
- Najczęściej zadawane pytania







Szanowni Państwo,

z przyjemnością przekazujemy Państwu raport z realizacji projektu EDUSCIENCE wraz z zaproszeniem do korzystania z rozwiązań, które testowaliśmy przez dwa lata w 250 szkołach w całej Polsce. W raporcie znajdą Państwo podstawowe informacje o projekcie, podsumowanie badań ewaluacyjnych dotyczących jego skuteczności oraz wskazówki praktyczne, jak przyłączyć się do projektu i efektywnie korzystać z jego produktów.

Przez wielu uczestników życia szkolnego polska szkoła postrzegana jest jako nudna i niepraktyczna. W toku nauki uczniowie tracą dziecięcą pasję odkrywania świata i zadawania pytań. Ich miejsce zajmuje schematyczne rozwiązywanie zadań szkolnych i przygotowania do testów. Projekt EDUSCIENCE ma za zadanie zmieniać polską edukację, przede wszystkim poprzez wprowadzanie radości do procesu nauki. Zależy nam na tym, aby w uczniach i uczennicach zaszczepić naukową pasję. Chcemy przekonać nauczycieli, że można pokazać świat inaczej, zafascynować uczniów zjawiskami przyrodniczymi, nauczyć ich czerpania przyjemności ze zdobywania nowych umiejętności. Ponadto wyposażamy ich w narzędzia umożliwiające korzystanie z nowoczesnych technologii, bo właśnie w ten sposób można dotrzeć do młodego człowieka.

EDUSCIENCE jest projektem unikalnym i wielopłaszczyznowym. Unikalnym w skali polskiej i europejskiej, a wielo-



**Projekt EDUSCIENCE ma za zadanie zmieniać polską edukację poprzez wprowadzanie radości do procesu nauki**



płaszczyznowym dlatego, że dociera zarówno do uczniów, jak i nauczycieli, a w innym wymiarze również do pracowników naukowych, których reprezentuję. Projekt opowiada o zjawiskach, które są zazwyczaj niezwykle skomplikowane, trudne do wyjaśnienia i zrozumienia – używając języka dostosowanego do młodych odbiorców. W projekcie pokazujemy to, co w nauce jest aktualne, prezentujemy odkrycia naukowe dotyczące naszej planety, fizyki, matematyki, przyrody. Z drugiej strony chcemy, żeby to wszystko było opowiedziane w sposób, który pozwoli uczniom nie tylko zrozumieć naukę, ale również zafascynować się nią. Spowoduje, że będą chcieli powtarzać to, co robią naukowcy, i sami odkrywać świat, bo tylko poprzez aktywny udział stanie się to dla nich naprawdę interesujące. Projekt EDUSCIENCE jest czymś niepowtarzalnym w naszej edukacji dlatego, że pozwala pokazać uczniom świat nauki z ich perspektywy. Uczniowie mogą odwiedzić laboratoria, uczestniczyć w pracach badawczych, mogą połączyć się z badaczami w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie, co jest dla nich szczególnie pasjonujące.

Wyniki badań ewaluacyjnych po dwóch latach praktycznej realizacji projektu w wybranych szkołach pokazują wyraźnie, że jest on skuteczny i został dobrze przyjęty przez nauczycieli i uczniów. Projekt jest również dostępny nieodpłatnie i bez ograniczeń. Dlatego gorąco zachęcam Państwa do rozpoczęcia przygody z EDUSCIENCE.

**prof. dr hab. Paweł Rowiński**  
Dyrektor Instytutu Geofizyki PAN



Projekt „Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno–przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnym metod i technologii – EDUSCIENCE” jest największym projektem innowacyjnym realizowanym w obszarze nauk matematyczno–przyrodniczych. Jest on współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Realizując założenia projektu – dążymy do tego, aby dzięki zmienionej formule uczenia wzrosło zainteresowanie wśród dzieci i młodzieży naukami matematyczno–przyrodniczymi, informatycznymi, technicznymi oraz niezbędnymi w dzisiejszym świecie językami obcymi. Zachęcamy uczniów do tego, aby wzięli udział w realnym procesie badawczym, aby obserwowali otaczający ich świat, stawiali sobie pytania i samodzielnie szukali na nie odpowiedzi, aby byli w stanie przenieść metody badawcze na grunt szkolny. Zdając sobie sprawę z dużej otwartości młodych ludzi na nowinki techniczne, informatycję, korzystanie z nowoczesnych urządzeń elektronicznych, dajemy im nowoczesne narzędzia, które mogą wykorzystać w edukacji i rozwoju własnej osobowości. Dzięki zaangażowaniu specjalistów z zakresu nowoczesnej metodyki nauczania pomagamy im uczyć się w sposób przyjemny, a przede wszystkim efektywny.

W projekcie zwracamy szczególną uwagę na kwestię równości płci. Poprzez zastosowanie wrażliwych na tę sprawę form promocji projektu, prowadzenia zajęć, konstrukcji programów nauczania dążymy do tego, aby nastąpił

**Od roku  
szkolnego  
2014/2015  
zapraszamy  
nauczycieli  
wszystkich  
szkół  
w Polsce do  
nieodpłatnego  
udziału  
w projekcie**



wzrost zainteresowania naukami matematycznymi i przyrodniczymi u dziewcząt i aby miały one równy do nich dostęp.

W czerwcu 2014 roku zakończył się okres testowania projektu w szkołach, w 250 placówkach oświatowych w całej Polsce. Testowanie trwało dwa lata szkolne i obejmowało wszystkie etapy edukacyjne. Pozwoliło nam dopasować produkt finalny do oczekiwań użytkowników, a jednocześnie dało przekonanie o tym, że jest to produkt skuteczny i wszechstronny, doskonałe narzędzie do pracy w zmieniających się i coraz nowocześniejszych polskich szkołach.

Oddajemy w Państwa ręce raport, który jest podsumowaniem tego, co się wydarzyło w projekcie. Dowiedzą się Państwo z niego, jakie są korzyści z przyłączenia się do projektu w kolejnej fazie, czyli w okresie upowszechniania. Od roku szkolnego 2014/2015 zapraszamy nauczycieli wszystkich szkół w Polsce do nieodpłatnego udziału w projekcie. Każda szkoła, która będzie zainteresowana korzystaniem z platformy edukacyjnej i zgromadzonych na niej zasobów, wizytą w obserwatoriach i instytutach naukowych, łączeniem się z naukowcami Polskiej Akademii Nauk, udziałem w transmisji z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie, może przyłączyć się do projektu, rejestrując się na stronie [platforma.eduscience.pl](http://platforma.eduscience.pl).

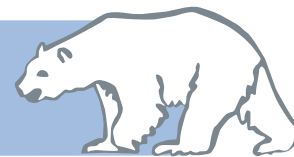
Zachęcamy do szczegółowego zapoznania się z raportem, w którym oprócz podstawowych informacji o projekcie oraz jego produktach finalnych, znajdują Państwo również informacje praktyczne, jak przyłączyć się do projektu i jak korzystać z wypracowanych rozwiązań, aby praca w szkole była nie tylko przyjemna, ale także przynosiła coraz więcej korzyści.



# Projekt na miarę potrzeb

- 📦 Projekt innowacyjny testujący, czyli jaki?
- 📦 Dlaczego EDUSCIENCE?

7



## Projekt innowacyjny testujący, czyli jaki?

Jak sprawić, by edukacja przedmiotów matematyczno–przyrodniczych i technicznych stała się bardziej przyjazna dla uczniów i nauczycieli? By wyzwoliła w dzieciach i nastolatkach zainteresowanie tymi przedmiotami, pobudziła ich ciekawość i pasję badawczą? I by sprawiła, że więcej uczniów niż do tej pory będzie chciało kształcić się na wyższych uczelniach właśnie w tych obszarach? Odpowiedzi na te pytania szukali autorzy projektu EDUSCIENCE. Poszukiwania doprowadziły ich do wypracowania nowych, efektywnych rozwiązań, które właśnie wchodzi do głównego nurtu szkolnej praktyki.

Poszukiwania te rozpoczęto w marcu 2011 roku. Do października tego samego roku trwał etap przygotowawczy projektu, w którym zdiagnozowano i przeanalizowano problem niedostatecznego zainteresowania absolwentów szkół ponadgimnazjalnych studiami na kierunkach matematycznych, przyrodniczych i technicznych. Na tym etapie opracowano również wstępną wersję produktu oraz strategię wdrażania projektu.

Wdrażanie to rozpoczęło się w styczniu 2012 roku i potrwa do marca 2015 roku. Ten etap obejmuje testowanie projektu w szkołach, opracowanie produktu finalnego, analizę rzeczywistych osiągniętych efektów wprowadzenia zaproponowanych rozwiązań (ewaluacja zewnętrzna), walidację i, w końcu, upowszechnienie i włączenie do głównego nurtu polityki.



Wypracowany produkt finalny to nowe, unikalne rozwiązanie. Składa się z kilku elementów, których szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Dlaczego warto przystąpić do projektu”, a wśród których są m.in.: platforma e-learningowa, portal przyrodniczy czy bogaty zestaw wycieczek. Ich grupą docelową są odbiorcy i użytkownicy. Odbiorcy to uczniowie i uczennice ze szkół z całej Polski. W okresie testowania była to grupa ponad 5 tys. osób. Użytkownikami są z kolei nauczyciele i nauczycielki. W okresie testowania grupa ta liczyła ponad tysiąc osób.

### Głównymi celami projektu EDUSCIENCE są:

- ❁ zwiększenie zainteresowania naukami matematyczno–przyrodniczymi, informatyczno–technicznymi oraz językami obcymi dzięki diametralnej zmianie dotychczasowej formuły nauczania,
- ❁ wzrost umiejętności związanych z rozpoznawaniem i definiowaniem problemów badawczych oraz stosowaniem metod badawczych w obrębie nauk matematyczno–przyrodniczych dzięki udziałowi uczniów w realnym procesie badawczym,
- ❁ rozwój umiejętności posługiwania się technologią informatyczno–komputerową w procesie uczenia się dzięki zastosowaniu metody e-learningu oraz blended learningu,
- ❁ zwiększenie zainteresowania naukami matematyczno–przyrodniczymi u dziewcząt dzięki zastosowaniu wrażliwych na kwestie płci form promocji projektu, prowadzenia zajęć oraz konstrukcji programów nauczania.



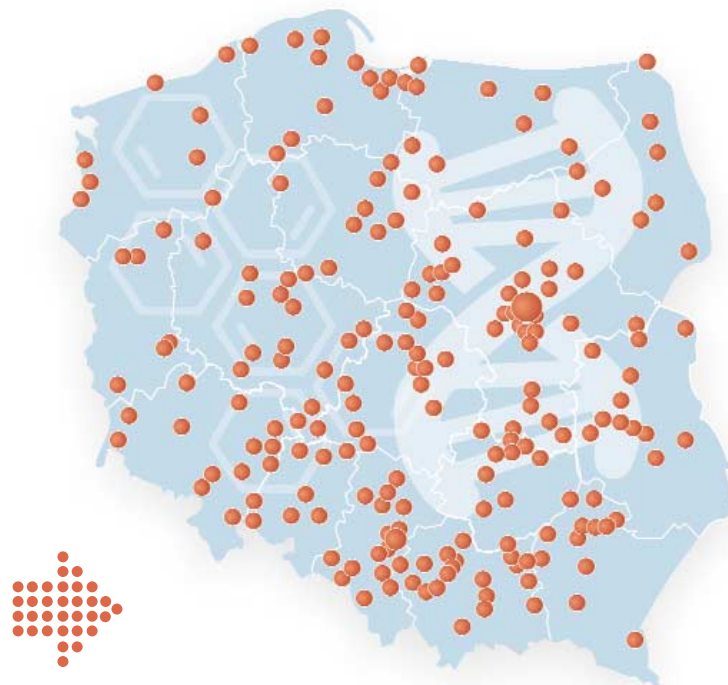
Zanim projekt EDUSCIENCE stał się gotowym produktem, sprawdzono, czy pozwala te cele osiągnąć. Był on więc testowany w 250 szkołach, na każdym etapie edukacyjnym. Zasadnicze testowanie odbywało się w okresie od września 2012 do czerwca 2014 roku w czasie zajęć lekcyjnych z następujących przedmiotów:

- w klasach 1–3 szkół podstawowych: edukacja wczesnoszkolna (edukacja matematyczna i przyrodnicza),
- w klasach 4–6 szkół podstawowych: matematyka, przyroda,
- w gimnazjach: matematyka, geografia, chemia, fizyka, biologia,
- w liceach ogólnokształcących i technikach: matematyka, geografia, chemia, fizyka, biologia, blok przyroda.

Dodatkowe zajęcia, na których nauczyciele mieli możliwość przeprowadzenia zajęć z wykorzystaniem platformy e-learningowej, to: informatyka, zajęcia komputerowe oraz język angielski. Łącznie w czasie dwóch lat testowania projektu zrealizowano ponad 55 tys. godzin zajęć szkolnych.

Projekt EDUSCIENCE oferuje:

- ✦ **naukę przez eksperymenty** – projekt kładzie nacisk na angażowanie uczniów w wykonywanie doświadczeń dostosowanych do ich wieku i umiejętności,
- ✦ **różnorodność technik przekazu wiedzy** – na platformie e-learningowej umieszczane są różnego typu materiały (filmy, pliki audio, obrazy, quizy, krzyżówki itp.),



### Projekt EDUSCIENCE testowany był w 250 szkołach w całej Polsce, na każdym etapie edukacyjnym

*Żeby zobaczyć, czym jest projekt EDUSCIENCE, trzeba w to wejść. Zachęcam wszystkich nauczycieli, ponieważ jestem w nim już półtora roku. Możliwość korzystania z dostępu do informacji, którą daje ten projekt, i możliwość korzystania z tablicy interaktywnej i platformy są korzystne dla uczniów i dla nauczycieli – uczniom ułatwiają zdobywanie wiedzy, a nauczycielom pracę i przekonanie uczniów do tego, żeby się uczyli.*

**Witold Wojciechowski**

nauczyciel geografii  
w Liceum Ogólnokształcącym w Turku





### ❖ **bezpośredni kontakt z naukowcami PAN**

– telekonferencje, lekcje on-line, wizyty w obserwatoriach dają możliwość zadawania pytań, wpływania na przebieg badań czy prowadzonego właśnie eksperymentu,

### ❖ **poznawanie różnych aspektów nauki**

– prowadzone są transmisje satelitarne ze stacji polarnej Hornsund na Spitsbergenie oraz z obserwatoriów geofizycznych w Polsce,

❖ **nowoczesną metodykę nauczania** – w której uczeń jest nie tylko odbiorcą stosowanych przez nauczycieli metod, ale także sam poznaje swoje możliwości i style uczenia się, przez co świadomie uczestniczy w procesie uczenia.

To wszystko sprawia, że EDUSCIENCE jest projektem innowacyjnym, wychodzącym naprzeciw potrzebom i oczekiwaniom polskich szkół, ich uczniów i ich nauczycieli.

## **Dlaczego EDUSCIENCE?**

Przystępując do realizacji projektu EDUSCIENCE, szczegółowo przeanalizowano sytuację polskiej szkoły i wyzwania, jakie czekają młodzież po ukończeniu edukacji. Raport pt. „Młodzi 2011” opracowany pod redakcją naukową ministra Michała Boniego wskazuje na istniejący w Polsce problem niedopasowania kształcenia do potrzeb zmieniającego się rynku pracy. Kierunki studiów najczęściej wybierane przez młodzież



**Nauczyciele bardziej koncentrują się na przekazywaniu faktów niż na rozwijaniu umiejętności logicznego myślenia i badawczego podchodzenia do rozwiązywania problemów**



nie pokrywają się z realnie istniejącymi branżami i potrzebami rynku, co jest szczególnie widoczne w niedoborze wykształconych absolwentów kierunków ścisłych i przyrodniczych. Tymczasem dziedziny te uznaje się za kierunki o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.

Analiza danych statystycznych dotyczących liczby studentów podejmujących kształcenie na kierunkach matematycznych, przyrodniczych i technicznych pozwala na stwierdzenie, że mimo iż w ostatnich latach obserwowany jest nieznaczny wzrost odsetka studentów tych kierunków w ogóle studentów, to wciąż wartości te są niesatysfakcjonująco niskie. Według Głównego Urzędu Statystycznego, kształcenie na kierunkach matematyczno–przyrodniczych i technicznych w 2010 roku podjęło zaledwie 11,40% wszystkich osób podejmujących kształcenie na studiach. Analiza danych za ostatnie lata, tzn. za 2011 oraz 2012 rok, potwierdza tę sytuację – w 2011 roku odsetek ten wyniósł 11,95%, a w 2012 – 12,60%. Obserwuje się więc niewielki wzrost tego odsetka, ale tempo wzrostu jest nadal dalekie od oczekiwanego. W świetle takich danych należy uznać, że cele projektu są nadal aktualne.

Dodatkowo martwi fakt, że w 2010 roku kobiety stanowiły niecałe 37% ogólnej liczby studentów tych kierunków, podczas gdy w ogólnej liczbie wszystkich studentów odsetek kobiet sięga 59%. W roku 2011 sytuacja przedstawiała się podobnie: kobiety stanowiły 37,2% ogólnej liczby studentów tych kierunków, a w 2012 – 37,69%. Nie ulega wątpliwości, że potrzebne



Zbyt mało osób podejmujących kształcenie na wyższych uczelniach wybiera kierunki matematyczne, przyrodnicze i techniczne

są działania pobudzające zainteresowanie młodzieży studiami z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych. Pewne działania w tym zakresie są już podejmowane (m.in. przywrócenie matematyki jako przedmiotu obowiązkowego na maturze, stypendia dla osób wybierających kierunki zamawiane). Jednak są one wciąż niewystarczające, a przede wszystkim nie obejmują wszystkich etapów kształcenia, a jedynie najstarszych uczniów. Relatywnie niewiele jest działań ukierunkowanych na rozwijanie zainteresowania naukami matematyczno–przyrodniczymi już od najmłodszych klas szkolnych,

podczas gdy zgodnie z psychologią edukacji i procesem kształtowania się kompetencji to właśnie okres pierwszych klas szkoły podstawowej jest najbardziej sensytywny, jeśli chodzi o kształtowanie się przyszłych zainteresowań edukacyjnych.

Ponadto nauczanie w obecnym systemie edukacji jest nakierowane na przygotowywanie uczniów do egzaminów zewnętrznych, przez co nauczyciele bardziej koncentrują się na przekazywaniu faktów niż na rozwijaniu umiejętności logicznego myślenia i badawczego podchodzenia do rozwiązywania problemów. Brak jest kompleksowego podejścia do tego problemu na wszystkich etapach kształcenia.



Przedstawiony problem został również poruszony w raporcie PISA z 2009 roku, w którym stwierdza się, że mimo utrzymującej się pozytywnej tendencji zmian w wyposażeniu szkół i pewnej poprawie w ogólnych osiągnięciach uczniów w przedmiotach przyrodniczych, nadal mamy w Polsce stosunkowo niewielką grupę uczniów dobrych i bardzo dobrych w tych dziedzinach. Odsetek uczniów osiągających najwyższe wyniki (poziom 5. i 6. według raportu PISA) w naukach przyrodniczych był niższy niż 8%, a dla nauk matematycznych wynosił nieco ponad 10%. A to właśnie ci uczniowie są potencjalnymi studentami kierunków matematyczno–przyrodniczych (raport z badania PISA 2009). Z badania PISA przeprowadzonego w roku 2012 wynika, że znacząco wzrósł odsetek uczniów osiągających najwyższe wyniki (poziom 5. i 6.) w tych dziedzinach: do 10,8% w rozumowaniu w naukach przyrodniczych oraz do 16,7% w naukach matematycznych. Najprawdopodobniej jest to wynikiem rosnących nakładów na edukację oraz realizacji wielu projektów w tym obszarze. Z drugiej jednak strony dodatkowe wyniki tych badań, opublikowane w kwietniu 2014 roku, a dotyczące rozwiązywania zadań problemowych, wskazują na istotne trudności polskich nastolatków z tego typu zadaniami, rozwiązywanymi przy pomocy komputera. Zadania te były bliższe codziennej rzeczywistości (np. zakup biletu w automacie, ustawienie klimatyzacji, wybór optymalnej trasy przejazdu) niż typowe zadania rozwiązywane w szkole – sprawiły jednak uczniom większą trudność. Przyczyną relatywnie gorszych wyników w polskich szkołach



**W polskich szkołach komputery są zbyt rzadko wykorzystywane do celów edukacyjnych. Projekt EDUSCIENCE ma szansę to zmienić**



może być zbyt rzadkie korzystanie z komputerów do rozwiązywania zadań edukacyjnych, a także niewystarczające kształtowanie ogólnych umiejętności myślenia abstrakcyjnego, wymagającego twórczego podejścia do zadań nietypowych, odbiegających od szkolnego schematu.

Problemem nie wydaje się być sama obsługa komputera – jak wynika z badania PISA, polska młodzież potrafi korzystać z niego w celu poszukiwania informacji lub rozrywki, np. korzystania z serwisów społecznościowych lub grania w gry komputerowe. Wydaje się, że istota problemu tkwi w fakcie, że w polskich szkołach komputery są zbyt rzadko wykorzystywane do celów edukacyjnych.

Projekt EDUSCIENCE, wykorzystujący nowoczesne technologie w procesie uczenia, ma szansę zmienić tę sytuację. Szerokie spektrum narzędzi dostępnych na platformie oraz treści dostosowane do każdego poziomu nauczania pozwalają nauczycielom na swobodny i różnorodny wybór odpowiedniej drogi dotarcia do ucznia i zainteresowania go przekazywanymi treściami. Dzięki temu uczniowie mają ciekawą alternatywę dla klasycznych sposobów zwiększania wiedzy i rozwijania umiejętności, a korzystanie z nowoczesnych narzędzi i technologii jest elementem tego procesu. Przy okazji uczniowie w naturalny sposób osvajają się z komputerem jako narzędziem pracy i nauki, co zwiększa ich szansę na bardziej twórcze i konstruktywne wykorzystanie tego narzędzia w przyszłości, zarówno do celów edukacyjnych, jak i związanych z codziennym życiem.



# Projekt EDUSCIENCE oczami jego twórców i realizatorów

 Wywiad

13





O tym, jakie były początki projektu EDUSCIENCE, o jego celach oraz przebiegu realizacji opowiadają przedstawiciele instytucji realizujących projekt: **dr Agata Goździk** – kierownik projektu (Instytut Geofizyki PAN), **Leszek Lotkowski** (Edukacja Pro Futuro) oraz **Tomasz Juńczyk** (American Systems).

**Wojciech Piotrowski:** Co każdego z państwa zainspirowało do realizacji projektu EDUSCIENCE? Skąd pomysł na to przedsięwzięcie?

**Agata Goździk:** Instytut Geofizyki od wielu lat realizuje różnego typu działania związane z popularyzacją nauki. Zaczęło się od małego projektu „Geofizyka w szkole”, który polegał na przybliżaniu uczniom nauk o Ziemi poprzez warsztaty realizowane przez naukowców w szkołach oraz umożliwienie odwiedzania naszych obserwatoriów. W 2007 roku dodatkowo pojawił się pomysł prof. Piotra Głowackiego, kierownika Zakładu Badań Polarnych, aby umożliwić szkołom kontakt ze stacją polarną Hornsund na Spitsbergenie. Każda z osób, która kiedyś odwiedziła stację, jest przekonana o wyjątkowości tego miejsca.



Początkowo były pomysły, żeby uczniowie łączyli się ze stacją na przykład przez skype’a, ale pojawiły się problemy z łącznością, a poza tym na stacji nie było na stałe dydaktyków. Potem ten pomysł się rozrastał, zaproponowano włączenie do niego obserwatoriów geofizycznych w kraju oraz skorzystano z potencjału instytutów zrzeszonych w Centrum Badań Ziemi i Planet GeoPlanet. Koncepcja przedsięwzięcia rozwijała się z każdym miesiącem. Zresztą do dzisiaj przybywa pomysłów.

**Leszek Lotkowski:** Przez wiele lat, uczestnicząc aktywnie w życiu szkoły, zastanawiałem się, jak można wykorzystywać zasoby naukowe, aby podnosić jakość jej pracy. Kiedy w 2009 roku w prowadzonych przeze mnie szkołach przeprowadziliśmy wspólnie z Instytutem Geofizyki pilotaż transmisji on-line, wiedzieliśmy, że to jest to. Byliśmy z uczniami Pro Futuro na zielonej szkole, którą organizowaliśmy na Dolnym Śląsku. Na zaproszenie Instytutu przyjechaliśmy do obserwatorium seismologicznego w Książu. Na zamku dzieciaki prowadziły razem z naukowcami doświadczenia, co było transmitowane z wykorzystaniem komercyjnej platformy. Nie tylko ich rodzice mogli oglądać zajęcia, ale też, co najważniejsze, inne klasy. Stało się to inspiracją, aby wprowadzić takie praktyki do życia szkoły. W tamtym czasie okazało się jednak, że platforma edukacyjna to bardzo drogie przedsięwzięcie. Pamiętam, że zaproponowano nam rok używania komercyjnej platformy dla jednej lub kilku placówek za 200 tysięcy złotych. To się wydawało niemożliwe do udźwignięcia.



Podczas wyprawy na Spistbergen w 2010 roku okazało się, że z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund (na zdjęciu) można prowadzić zajęcia dla uczniów polskich szkół w ramach realizacji podstawy programowej, a nie tylko w formie ciekawostek





**Tomasz Juńczyk:** W 2009 roku prowadziłem w województwie warmińsko-mazurskim cykl szkoleń dla nauczycieli w zakresie pozyskiwania środków unijnych. Na tym szkoleniu był nauczyciel geografii, który współpracował z Instytutem Geofizyki, ze stacją polarną, był na Spitsbergenie. Jakis czas później skontaktował się ze mną i powiedział, że instytut byłby zainteresowany projektem, który propagowałby nauki matematyczno-przyrodnicze poprzez platformę internetową. I tak się zaczęło. American Systems robił wcześniej platformy edukacyjne, co prawda głównie dla szkół dla dorosłych, ale te doświadczenia pozwoliły nam zainteresować się platformą dla szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych.

**Leszek Lotkowski:** Ponadto w 2010 roku popłynęliśmy na Spitsbergen i wtedy utwierdziliśmy się w przekonaniu, że można stamtąd prowadzić zajęcia dla uczniów polskich szkół w ramach realizacji podstawy programowej, a nie tylko w formie ciekawostek. Okazało się, że jest wiele wspólnych tematów, które mogą wspomagać pracę nauczyciela w szkole. Oczywiście już przed wyprawą powstały zręby wspólnego projektu, jednak prof. Piotr Głowacki – inspirator tego wyjazdu oraz pomysłodawca transmisji satelitarnych z polskiej stacji – dał impuls do tego, byśmy przyspieszyli pracę. Zawiązanie ponadnarodowego partnerstwa pomiędzy spółką American Systems, odpowiedzialną



**Dr Agata Goździk** – absolwentka Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, doktor nauk o Ziemi. Pracę doktorską z zakresu hydrodynamiki napisała pod kierunkiem prof. Pawła Rowińskiego w Instytucie Geofizyki PAN. Od kilku lat jest związana z edukacją. Pracowała jako zastępca dyrektora Departamentu Edukacji Ekologicznej w Ministerstwie Środowiska, gdzie przygotowywała wystawę technologiczną towarzyszącą Konferencji Klimatycznej ONZ w Poznaniu i zajmowała się projektem Partnerstwo dla Klimatu. W imieniu Ministra Środowiska prowadziła 11 średnich szkół leśnych. Prowadziła również wykłady edukacyjno-ekologiczne na Uniwersytecie Warszawskim. Obecnie jest kierownikiem projektu EDUSCIENCE w Instytucie Geofizyki PAN.



**Leszek Lotkowski** – absolwent AWF oraz Wydziału Handlu Zagranicznego i Marketingu na Uniwersytecie Gdańskim. Świat edukacji to jego pasja. Już na studiach podjął pracę nauczycielską. Następnie powierzono mu stanowisko kierownicze w elbląskiej szkole. W Kuratorium Oświaty w Olsztynie sprawował nadzór nad pracą szkół i placówek oraz współtworzył wojewódzki system mierzenia jakości pracy szkół. Był promotorem europejskiego programu Socrates. Wykładowca w PWSZ w Elblągu oraz w Akademii Pedagogiki Specjalnej w Warszawie. Był wieloletnim dyrektorem zespołu szkół, a obecnie nadzoruje pracę Zespołu Edukacyjnego Pro Futuro w Warszawie. Jest koordynatorem projektu EDUSCIENCE z ramienia Pro Futuro.



**Tomasz Juńczyk** – absolwent Wydziału Nauk Społecznych (psychologia) na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Wydziału Humanistycznego (socjologia) na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Mówi o sobie: „Pasjonuję się życiem, drugim człowiekiem, poszukiwaniem sensu i wszelką umysłową aktywnością. *Działać* to mój ulubiony czasownik. Odpoczywam czytając, głównie autorów południowoamerykańskich. Życie uchwycone w ich słowach aż kipi od emocji”. W EDUSCIENCE jest koordynatorem projektu z ramienia American Systems oraz ekspertem w zakresie równości szans kobiet i mężczyzn.



za stronę technologiczną, oraz Accelerated Learning Systems z Colinem Rose'em, umożliwiającego włączenie do projektu skutecznych metod efektywnego uczenia się, dopełniło całość.

**Wojciech Piotrowski:** Na czym polega innowacyjność projektu i co tak naprawdę wnosi on do polskiej szkoły?

**Leszek Lotkowski:** Innowacyjność podzieliłbym na trzy filary. Pierwszy to skuteczna metodyka uczenia się, która może być połączona z nowoczesnymi technologiami, czyli włączenie do procesu nauczania takich elementów jak: współpraca w grupie, możliwość wykonywania ruchu na lekcji, wykorzystanie tablicy interaktywnej. Drugim jest wykorzystanie nowoczesnych technologii w szkole, co sprawia, że rzeczywistość szkolna zbliża się do świata, jaki uczennice i uczniowie znają i w jakim na co dzień się poruszają. Trzecim filarem jest możliwość pozyskiwania autorytetów, czyli włączanie świata nauki do edukacji.

**Agata Goździk:** Projektów edukacyjnych wykorzystujących nowoczesne technologie jest obecnie bardzo dużo, ale mało który oferuje prawdziwy kontakt z nauką na najwyższym poziomie. To, co nas wyróżnia, to możliwość pokazania uczniom pracy naukowców, tego, czym zajmują się na co dzień, czym się fascynują. Na płatformie działa moduł transmisji umożliwiający łączenie się z obserwatoriami znajdującymi się w różnych częściach kraju oraz z polską stacją Hornsund. Jak podkreślają nauczyciele i uczni-

**To, co nas wyróżnia, to możliwość pokazania uczniom pracy naukowców, tego, czym zajmują się na co dzień, czym się fascynują**



wie, jest to niesamowita atrakcja móc połączyć się ze Spitsbergenem, dowiedzieć się, jaka jest tam pogoda, kiedy widziano niedźwiedzia polarnego, co jedzą polarnicy, czym się zajmują, jakie pomiary wykonują. To jest coś, czego nikt inny w Polsce nie może zaoferować szkołom. Również wizyty w obserwatoriach – to, że można tam pojechać, zobaczyć, samemu przeprowadzić doświadczenie, obserwować zapisy sejsmometrów, to jest element dotąd niespotykany w polskiej edukacji.

**Tomasz Juńczyk:** O innowacyjności mogą świadczyć niektóre funkcjonalności samego narzędzia informatycznego, które udostępnił mi. Oczywiście stworzenie tak rozbudowanej platformy nie byłoby możliwe bez trójstronnej czy nawet czterostronnej współpracy – mówię tutaj na przykład o programach nauczania, czyli możliwości zautomatyzowanego, szybkiego tworzenia programów nauczania z jednoczesnym przypisywaniem do nich zasobów czy materiałów, które nauczyciel może na zajęciach wykorzystać. Mam tu na myśli również edytor do tworzenia całych jednostek lekcyjnych, który pozwala na łączenie plików audio i wideo oraz gier interaktywnych. To też zdecydowanie podnosi technologiczną innowacyjność tego projektu.

**Agata Goździk:** Warto również wspomnieć, że platforma stwarza dużo możliwości samym nauczycielom. Z jednej strony wyposażamy ich w dobrej jakości gotowe zasoby różnego typu, które zostały zweryfikowane pod kątem merytorycznym i metodycznym. Z drugiej strony jest to



niesamowite narzędzie dla aktywnych nauczycieli do przygotowywania własnych materiałów skrojonych na miarę, czyli dokładnie dostosowanych do tego, co w danym momencie omawiają, w jaki sposób realizują podstawę programową, a także do tempa pracy z uczniem, co zwiększa efektywność uczenia się i nauczania.

### **Wojciech Piotrowski: Jakie są główne cele realizowane w projekcie?**

**Leszek Lotkowski:** W projekcie EDUSCIENCE stanęliśmy przed wyzwaniem upowszechniania nauki w sposób prosty, zrozumiały dla odbiorców, bliski współczesnemu uczniowi, przy użyciu środków multimedialnych. Początkowo pracownicy naukowcy, podchodząc bardzo ambitnie do swoich działań, mówili językiem świata nauki, który często był niezrozumiały dla uczniów, szczególnie tych z młodszych klas szkół podstawowych. Jednak bardzo szybko wspólnie nauczyliśmy się stosować język dostosowany do odbiorców. W ten sposób realizowaliśmy i w dalszym ciągu realizujemy jeden z naszych celów, jakim jest upowszechnianie nauki.

Uczestnicy naszego projektu otrzymali niecodzienną szansę, aby uczyć się bezpośrednio od najlepszych, od tych, którzy sami zajmują się odkrywaniem tajemnic świata przyrody, którzy mają bezpośredni dostęp do najnowszych wyników badań. Dzięki takim kontaktom uczniowie stają się elementem świata nauki. Możliwość obserwacji, zadawania pytań, słuchania i poszukiwania odpowiedzi jest jedną z najważniejszych rzeczy w uczeniu się i rozwoju osobistym. Mam nadzie-

ję, że jest to dla nich doświadczenie, które będzie miało wpływ na ich dalsze życie.

**Agata Goździk:** Kiedy myślę o celach, to przypominam sobie fragment jednej z konferencji, podczas której Colin Rose, wybitny ekspert w dziedzinie edukacji, nasz partner z Wielkiej Brytanii, podkreślał, że musimy zdać sobie sprawę z tego, do czego przygotowujemy uczniów. Prawdopodobnie za kilkanaście lat, gdy uczniowie z naszych szkół projektowych będą wkraczać w dorosłe życie zawodowe, będą wykonywać zawody, których nazw jeszcze nie znamy. Będą odpowiadać na problemy świata, które dzisiaj nie zostały jeszcze nawet zdefiniowane. Stąd główną funkcją projektu jest to, by wyposażyć uczniów w umiejętności, które będą im przydatne za kilka, kilkanaście lat. Przygotować ich do tego, że nie wystarczy wiedza, nie wystarczą fakty, ale bardzo potrzebne są różnego typu umiejętności. W projekcie skupiamy się na takich umiejętnościach, które z naszego punktu widzenia są szalenie istotne dla przyszłego pokolenia: umiejętnościach logicznego myślenia, analizowania faktów, wyciągania wniosków oraz rozwiązywania problemów, tak jak robią to naukowcy. Uczymy więc wykorzystania metody naukowo-badawczej do rozwiązywania nowych problemów.

Naukowiec może stawiać błędne hipotezy i udowodnienie, że dana hipoteza była błędna, to też jest odpowiedź z punktu widzenia nauki. Kiedy sobie to uświadomimy, zupełnie inaczej spojrzymy na proces poszukiwania nowych rozwiązań w nauce. Zachęcamy więc uczniów do zadawania pytań, wymyślania bardzo dziwnych,





Najlepszą recenzją współpracy partnerów projektu EDUSCIENCE jest to, że już teraz myślą o kolejnym wspólnym projekcie EDUSCIENCE 2

niestworzonych pomysłów. Pamiętam, kiedy naukowcy opowiadali o spotkaniu z uczniami szkół podstawowych, byli pod wrażeniem pytań stawianych przez kilkuletnie dzieci. Jeden z naukowców spędził kilka bezsennych nocy, rozmyślając, jak mógłby odpowiedzieć na pytanie jednego z uczniów – jak pachnie kosmos? Gdy rozmawialiśmy o tym w szerszym gronie, wywiązała się burzliwa debata. Okazało się, że każdy miał swój własny pomysł na odpowiedź.

Małe dzieci mają ogromną ciekawość świata. Chciałabym, aby najważniejszym przesłaniem płynącym z naszego projektu było to, żeby w procesie edukacji uczniowie nie tracili tej ciekawości, by nie bali się zadawać pytań i szukać własnych odpowiedzi.

**Leszek Lotkowski:** Dla większości szkół i nauczycieli projekt EDUSCIENCE był wstępem do cyfrowej szkoły. Dzięki wyposażeniu szkół w tablice



interaktywne, udostępnieniu bogatej biblioteki zasobów i wyposażeniu w nowoczesne narzędzia, nauczyciel może rozwijać swoje umiejętności i wykorzystywać cyfrowe zasoby wszędzie tam, gdzie się akurat znajduje. W wielu szkołach takie możliwości i rozwiązania są cyfrową rewolucją. Podczas jednego ze spotkań wojewódzkich nauczycieli, którzy z nami współpracują, mówili, że w swojej pracy odróżniają dwa światy – pierwszy to świat przed EDUSCIENCE, a drugi to świat z EDUSCIENCE, czyli z zasobami cyfrowymi. Coś w tym jest.

**Tomasz Juńczyk:** Ze swojej perspektywy podzieliłbym cele na trzy obszary. Pierwszy jest zgodny z celami formalnymi – mam tu na myśli propagowanie nauk matematyczno–przyrodniczych wśród dziewcząt. Tym zagadnieniem osobiście się interesuję. Ponadto dla mnie najważniejsze było pokazanie psychologicznych aspektów w edukacji, na przykład związanych z komunikacją między nauczycielem a uczniem, z tym, jak uczy się uczniów definiowania porażki, czym w ogóle jest porażka.

Wskazałbym również dwa cele ważne dla instytucji, którą reprezentuję. Przede wszystkim musieliśmy wypracować sprawne i uzgodnione z partnerami mechanizmy współpracy. To był nasz pierwszy tak duży projekt partnerski i takiej wiedzy do tej pory nie mieliśmy. Drugim obszarem ważnym dla American Systems był cel związany z wiedzą. Sama platforma i rozwiązania technologiczne okazały się na tyle złożone i nowatorskie, że spowodowały konieczność doksztalcania się zespołu i zdobywania wiedzy na temat technologii, której do tej pory w firmie nie było. To też

**Małe dzieci mają ogromną ciekawość świata. Chodzi o to, żeby w procesie edukacji uczniowie nie tracili tej ciekawości, by nie bali się zadawać pytań i szukać własnych odpowiedzi**



przyczyniło się do znacznego rozwoju instytucji z punktu widzenia know-how i z pewnością znacznie podniosło jej technologiczną innowacyjność. W tej chwili gotowi jesteśmy realizować projekty informatyczne innowacyjne nie tylko na skalę kraju, ale i Europy.

**Wojciech Piotrowski:** Skoro mówimy o współpracy partnerskiej, warto zapytać, na czym ona polega i jak się układa.

**Agata Goździk:** Nie wyobrażam sobie, żeby którykolwiek z partnerów mógł się podjąć samodzielnie tak dużego przedsięwzięcia. Przez to, że projekt łączy różne światy, wymaga również współpracy z tymi światami. Jestem przekonana, że jedna instytucja nie mogłaby sprostać wyzwaniom, które pojawiają się przez cały okres realizacji projektu. Wartościowe jest też to, że pochodzimy z różnych światów i nawzajem się od siebie uczymy. Często trzeba wypracować nową ścieżkę, co nie jest proste, ale pozwala spojrzeć na coś od innej strony. Kiedy długi czas pracuje się w wąskiej dziedzinie, w swojej specjalizacji, to wchodzi się w pewien schemat. Dopiero dzięki sugestiom kogoś z zewnątrz wychodzimy z tych utartych torów i jest to dla nas dobra okazja do uczenia się od siebie nawzajem.

**Leszek Lotkowski:** Współpraca partnerska przede wszystkim łączy cztery światy: edukacji, nauki, technologii i efektywnych sposobów uczenia się. W czasach, w których nadrzędną ideą staje się uczenie przez całe życie, każdy





Odbiorcami projektu  
EDUSCIENCE są  
uczniowie na wszystkich  
etapach edukacyjnych

z partnerów, jak sądzę, wiele się od drugiego nauczyli. Najważniejsze jest jednak to, iż synergia naszego działania zwyczajnie służy innym.

**Wojciech Piotrowski: Za co odpowiedzialni są partnerzy?**

**Leszek Lotkowski:** Pro Futuro odpowiada za kontakt z bezpośrednimi beneficjentami – uczniami, nauczycielami, dyrektorami szkół i decydentami

oświaty. Ważnym zadaniem jest również wypracowanie wspólnie z Colinem Rose'em metodyki efektywnego uczenia się, która ma odzwierciedlenie nie tylko w poradnikach dla nauczycieli, ale również bezpośrednie zastosowanie na platformie. Jesteśmy też odpowiedzialni za upowszechnianie i włączanie naszych rozwiązań edukacyjnych do głównego nurtu polityki. Myślmy o tym, jak to zrobić, aby projekt dotarł do każdej szkoły i żeby wszyscy mogli z niego

korzystać. Na etapie testowania współpracowaliśmy z ponad tysiącem nauczycieli, ponad pięcioma tysiącami uczniów oraz 250 szkołami na każdym etapie edukacyjnym. To jest grupa, z którą pozostajemy w stałym kontakcie.

**Tomasz Juńczyk:** Spółka American Systems odpowiedzialna jest za dwa główne obszary: technologiczny, czyli opracowanie informatyczne, programistyczne platformy oraz ewaluacyjny, czyli sprawdzenie stopnia realizacji wskaźników projektowych.

**Agata Goździk:** Instytut Geofizyki zapewnia zaplecze naukowe, kontakt z naukowcami, możliwość transmitowania lekcji online, przygotowanie zasobów dydaktycznych. Organizowaliśmy pikniki EDUSCIENCE w szkołach, festiwale nauki i wycieczki do obserwatoriów. Ponadto jesteśmy odpowiedzialni za koordynację projektu i jego rozliczenie.

W tym miejscu warto również wspomnieć o naszym partnerze ponadnarodowym – Accelerated Learning Systems z Wielkiej Brytanii. Ich rolą w projekcie było wskazanie skutecznych rozwiązań metodycznych, wykorzystujących najnowszą wiedzę na temat budowy i funkcjonowania mózgu oraz indywidualnych stylów uczenia się, które zostały przeniesione na polski grunt.

Podsumowując współpracę partnerską dodam, że przy tak złożonym projekcie dużym wyzwaniem jest utrzymanie dobrych relacji z partnerami przez cały czas jego realizacji. Ale chyba najlepszą recenzją naszej współpracy

**W projekcie EDUSCIENCE najważniejsze jest wniesienie do procesu nauczania frajdy z odkrywania świata**



jest to, że już teraz myślimy o kolejnym wspólnym projekcie i mamy nadzieję, że uda nam się stworzyć EDUSCIENCE 2. Skoro po prawie czterech latach realizacji projektu mamy ochotę na kolejne kilka lat razem, to znaczy, że udało nam się wypracować dobry model współpracy.

**Wojciech Piotrowski: Do jakich grup odbiorców i użytkowników kierowany jest projekt EDUSCIENCE?**

**Leszek Lotkowski:** Przede wszystkim odbiorcami są uczniowie na wszystkich etapach edukacyjnych. Projekt był testowany w klasach 1 i 2 oraz 4 i 5 szkoły podstawowej, w klasie 1 i 2 gimnazjum oraz 1 i 2 w liceach i technikach. Użytkownikami są nauczyciele na wszystkich etapach edukacyjnych. Jeśli chodzi o edukację wczesnoszkolną, to są to nauczyciele wiodący (edukacja matematyczna, przyrodnicza), na tym etapie mamy również nauczycieli języka angielskiego i zajęć komputerowych. Kolejna grupa to nauczyciele przyrody, matematyki, języka angielskiego w klasach 4-6. Na III i IV etapie są to nauczyciele biologii, fizyki, matematyki, chemii, geografii, języka angielskiego i informatyki, na IV etapie – dodatkowo – bloku przyroda. Jest to grupa podstawowa nauczycieli, którzy dzisiaj korzystają z platformy. Ale narzędzie może być wykorzystywane na innych przedmiotach. Nie ma w tym momencie zasobów z innych przedmiotów, ale jest to kwestia czasu.

**Agata Goździk:** Z platformy mogą korzystać nauczyciele o różnych umiejętnościach w zakresie





IT oraz o różnym podejściu do korzystania z zasobów. Część z nich sięgnie po gotowe zasoby, a część będzie tworzyć własne materiały. Po etapie testowania mamy bogatą bibliotekę zasobów przygotowanych przez naukowców. Ale na podkreślenie zasługuje fakt, że jest wiele bardzo dobrych, inspirujących materiałów tworzonych przez nauczycieli. To, że materiały powstają, że nauczyciele mają ochotę je tworzyć, wskazuje, że narzędzie im się podoba. Mają chęć wykorzystywać to, co jest już gotowe i dostępne, ale chcą również ak-

tywnie uczestniczyć w procesie tworzenia naszej platformy.

**Tomasz Juńczyk:** Warto powiedzieć o odbiorcach, którzy nie są wprost wymienieni we wniosku o dofinansowanie – to rodzice, przedstawiciele kuratoriów oświaty, jednostek samorządowych odpowiedzialnych za edukację. Oni biorą udział na przykład w konferencjach upowszechniających. Projekt nie jest wprost do nich skierowany, ale wiedza o nim może zmienić ich sposób myślenia o edukacji w ogóle.

platforma.eduscience.pl

www.eduscience.pl

edu science

LABORATORIUM LICZB

Nowości  
Strona główna

Blogi  
Najnowsze wpisy

Wodny spektakl  
19 kwi 2014, 12:00  
Czy jest wtród Wias o wodospadzie Niagara?

Rekordzieli EDUSC  
26 czerwiec 2014, 11:28  
Wielom i krokami szkie szkolnego. Kończy

Rekrutacja do Konk Eixplorj 2015  
24 luty 2014, 15:48  
Rozpoczę się TV edycj Eixplorj dla młodzieży.

Nowości  
Strona główna

Blogi  
Najnowsze wpisy

Piknik Ni  
3 lipca 2011  
„Powiedz m e spotkaniem odbył się w spotkania 2

Z narzędzi informatycznych projektu mogą korzystać nauczyciele o różnych umiejętnościach z zakresu IT



**Leszek Lotkowski:** To też jest nasz cel. W tej chwili na etapie upowszechniania pragniemy zainteresować projektem urzędy marszałkowskie, które są odpowiedzialne za współpracę z decydentami oświaty.

**Wojciech Piotrowski: Jak zachęciliby Państwo dyrektorów szkół, nauczycieli, uczniów do korzystania z efektów projektu?**

**Leszek Lotkowski:** Szkoła XXI wieku powinna przyjaźnie korzystać z nowych technologii oraz wykorzystywać zasoby edukacyjne tworzone przez ludzi świata nauki. Korzystając z platformy, nauczyciele mogą nadać impuls do zmiany szkoły, do wykorzystania technologii. Nauczyciele, stosując takie narzędzia, dają uczniom możliwość zastosowania odpowiedniej metodyki uczenia się, zainteresowania się na lekcji poznawaniem świata i w naturalny sposób stosowania wiedzy w praktyce.

**Agata Goździk:** Staramy się wychodzić naprzeciw oczekiwaniom nauczycieli. Działania, które mamy zaplanowane w fazie upowszechniania: warsztaty dla nauczycieli, prelekcje w szkołach, które dyrektorzy i nauczyciele mogą zamawiać, pozwolą zobaczyć w praktyce, jak korzystać z platformy. Bardzo ważne jest, żeby nauczyciele mieli takich przewodników po platformie, po różnych możliwościach, jakie stwarza projekt. Tymi przewodnikami będą nauczyciele, którzy przez dwa lata szkolne testowali z nami produkt, którzy są najlepszymi ambasadorami naszego projektu, bo znają platformę od podszewki. To oni uczestniczyli w procesie zmieniania platformy, byli

z nami, gdy wprowadzaliśmy na nią gry, nowe funkcjonalności, przekazując swoje opinie, pomagali nam w ulepszaniu jej.

**Leszek Lotkowski:** Zależy nam na tym, aby nauczyciele ośmielili się być aktywnymi użytkownikami platformy. Ma ona bardzo dużo funkcji, ale też zawiera bogate materiały pomocnicze: filmy instruktażowe, instrukcję obsługi oraz dział FAQ. Umożliwia też wychodzenie dalej – komunikowanie się między szkołami. Transmisje online, które były przeprowadzane w ramach realizacji projektu z różnych ośrodków naukowych, będą mogły odbywać się również między szkołami. To jest też ważna rzecz, aby nauczyciele z różnych miejsc w Polsce mogli dzielić się dobrymi praktykami.

**Tomasz Juńczyk:** Warto też wspomnieć, że dbaliśmy o to, aby platforma edukacyjna, pomimo wielu funkcji, była intuicyjna i prosta w obsłudze, aby nie wymagała zaawansowanej wiedzy informatycznej i tym samym stała się narzędziem przyjaznym dla wszystkich nauczycieli.

**Agata Goździk:** Chciałabym podsumować naszą rozmowę, przypominając słowa prof. Pawła Rowińskiego, dyrektora Instytutu. Według niego w projekcie EDUSCIENCE najważniejsze jest wniesienie do procesu nauczania frajdy z odkrywania świata. I myślę, że jeżeli faktycznie projekt będzie wnosił do polskiej szkoły taką ciekawość zgłębiania tajemnic świata i radość z uczenia się, to wszystkie nasze cele zostaną osiągnięte.



# W poszukiwaniu innowacji

- 📐 Festiwale nauki
- 📐 Pikniki EDUSCIENCE
- 📐 Wycieczki dydaktyczne
- 📐 EDUSCIENCE w Arktyce
- 📐 Konkursy
- 📐 Wydarzenia towarzyszące

25





Celem projektu EDUSCIENCE jest zwiększenie zainteresowania uczniów i uczennic naukami matematyczno-przyrodniczymi, informatyczno-technicznymi oraz językami obcymi dzięki diametralnej zmianie dotychczasowej formuły nauczania. W okresie testowania podjęto działania mające na celu przekonanie nauczycieli, iż możliwe jest przejście od nauczania faktów, przekazywania suchych informacji do takiej formy nauczania, w której to sami uczniowie przez eksperymenty zaczynają stawiać sobie pytania, a następnie z pomocą nauczyciela poszukują na nie odpowiedzi. W tym celu organizowane były zajęcia w postaci lekcji on-line oraz lekcji z wykorzystaniem zasobów zgromadzonych na platformie. Urozmaiceniem zajęć odbywających się w szkolnych ławkach były festiwale nauki, Pikniki EDUSCIENCE oraz dwudniowe wycieczki dydaktyczne do obserwatoriów PAN.

Wychodząc naprzeciw potrzebom większości polskich szkół, niedostosowanych do wymogów nowoczesnego nauczania, każdą szkołę biorącą udział w projekcie wyposażono w tablicę interaktywną wraz z oprogramowaniem oraz kamery internetowe. Dzięki nim możliwe było prezentowanie w atrakcyjny sposób zasobów



platformy oraz uczestniczenie w transmisjach internetowych realizowanych przez naukowców zatrudnionych w obserwatoriach rozmieszczonych w różnych miejscach w Polsce. Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się transmisje z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. Dydaktycy EDUSCIENCE uczestniczyli w XXXIV, XXXV i XXXVI Wyprawie Polarnej PAN. Przez dwa lata, dzień i noc tworzyli interesujące materiały na temat badań Arktyki, prowadzili relacje wideo, blogi. Określenie „dzień i noc” nabiera szczególnego znaczenia, gdyż nasi polarnicy przeżyli w stacji aż dwie długie noce polarne.

Dodatkowo zaangażowano uczniów w regularne prowadzenie własnych pomiarów i obserwacji przyrodniczych. W tym celu każda ze szkół została wyposażona w profesjonalną stację meteorologiczną umożliwiającą dokonywanie pomiarów podstawowych parametrów pogody. Pomiary atmosferyczne wzbogacono o obserwacje obejmujące zarówno parametry meteorologiczne, jak i zmiany w przyrodzie ożywionej. Uczniowie mieli także okazję wykonywać pomiary hydrologiczne: zmiany poziomu wód płynących, jak również zakwaszenia i zanieczyszczenia wód. Wszystkie dane publikowali na portalu, co dało możliwość tworzenia codziennego raportu o stanie pogody w Polsce.

Ogromną zachętą do poznawania i opisywania otaczającego świata dla uczestników projektu były organizowane konkursy dostosowane do każdego etapu edukacyjnego. Możliwość wygrania atrakcyjnych nagród była dodatkową motywacją dla uczniów do podejmowania działań związanych z poznawaniem świata nauki.

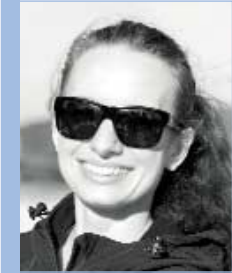


Uczestnicy festiwalu mogli przekonać się, co może zdziałać nawet niewielka ilość ciekłego azotu

## Festiwale nauki

Festiwale nauki to niezwykle atrakcyjne w formie spotkania z nauką adresowane do uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. W okresie testowania imprezy te odbyły się w 12 miastach, które wyraziły gotowość współorganizowania tego wyda-

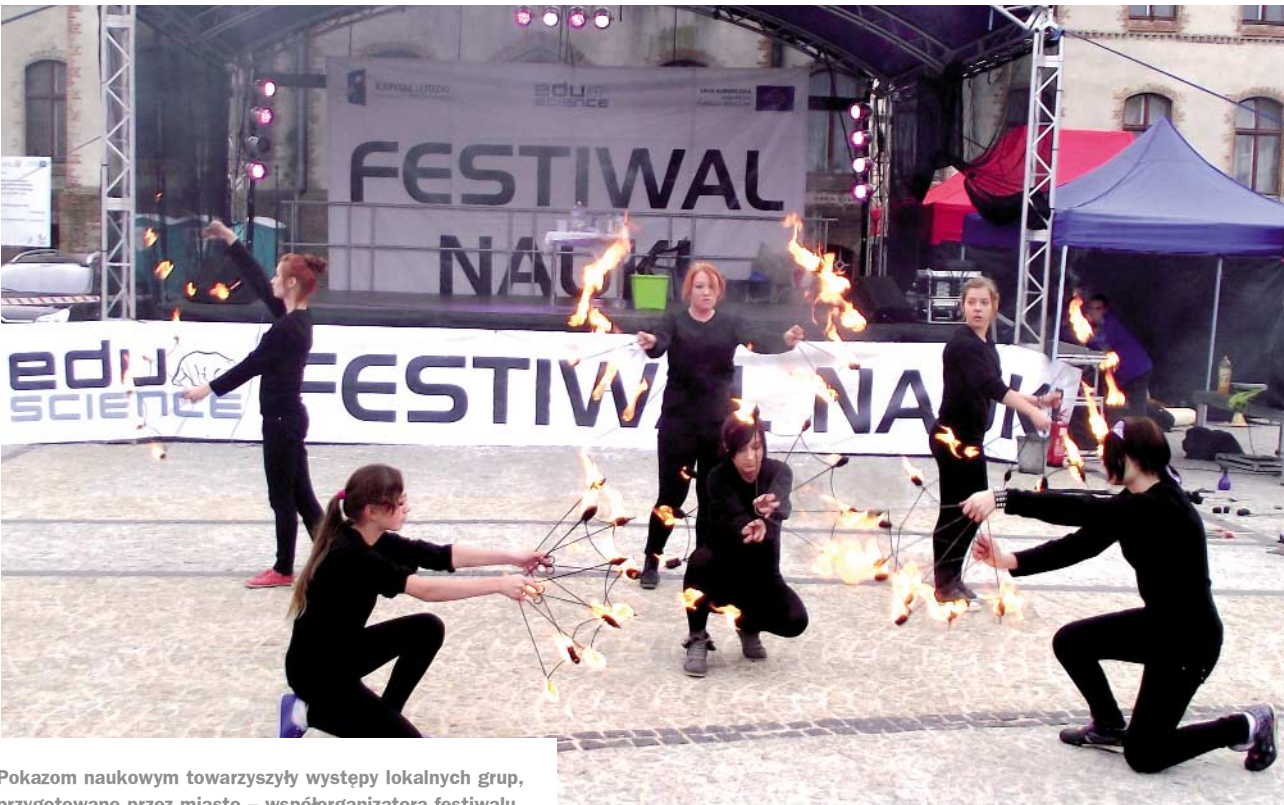
zenia. Festiwale miały charakter imprezy dwudniowej. W piątek młodzie i pełni entuzjazmu naukowcy gościli w szkole biorącej udział w projekcie. Tego dnia uczniowie z klasy projektowej mieli zupełnie inne lekcje. Mogli wziąć udział w spektakularnych eksperymentach z wykorzystaniem materiałów na co dzień niedostępnych w polskich szkołach. Można było m.in. eksperymentować



W projekcie EDUSCIENCE zajmuję się organizacją festiwalu nauki. Od samego początku postawiłam sobie za cel, aby wśród obecnych na festiwalu wywołać wrażenie, które nazwaliśmy „efektem wow!”. Jeśli pierwsze spotkanie uczniów z prawdziwą nauką zapadnie im w pamięci jako pasjonujące, ciekawe i przyjemne doświadczenie, jestem przekonana, że w przyszłości ułatwi im to podjęcie

studiów na kierunkach matematyczno-przyrodniczych, bardzo pożądanym na obecnym rynku pracy, a być może niektórzy z nich zwiążą swoje dorosłe życie ze światem nauki, np. w Polskiej Akademii Nauk.

**Justyna Buczyńska**  
organizator Festiwalu  
Nauki EDUSCIENCE



Pokazom naukowym towarzyszyły występy lokalnych grup, przygotowane przez miasto – współorganizatora festiwalu

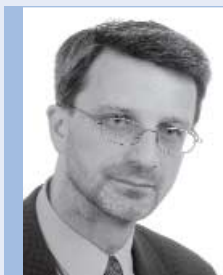




z suchym lodem czy ciekłym azotem. Uczniowie samodzielnie budowali niewielki silnik elektryczny, mogli także dokładnie przeanalizować, co kryją sobie wypluwki. Eksperymentowali, zadawali pytania, szukali inspiracji, odkrywali nie tylko to, co już zostało wyjaśnione, ale szukali także tego, co dla świata nauki wciąż jest niedostępne i czeka na swoich odkrywców.

Festiwalowa sobota była już świętem dla całego miasta. Spotykaliśmy się w bardzo reprezentacyjnych miejscach: w parkach, na rynkach, u stóp zamków. Współorganizatorami tych imprez były samorządy gmin gospodarzy. Dzięki temu możliwe było połączenie imprezy popularyzującej naukę z wydarzeniami kulturalnymi, występami lokalnych grup. Na scenie odbywały się pokazy naukowe, wśród których nie zabrakło wybuchów, kolorowych dymów, strzelających korków. A wszystko po to, aby uczestnicy nie tylko byli świadkami niesamowitych eksperymentów, ale by przede wszystkim potrafili wyjaśnić prawa, jakimi rządzi się przyroda. Gdy opadały już emocje po występach na scenie, na uczestników czekały kolejne atrakcje przygotowane w poszczególnych namiotach. Każdy mógł samodzielnie podjąć próbę rozwiązania zagadek logicznych, przyrządzić „pastę do zębów dla słonia”, sprawić, aby z cytryny popłynął prąd elektryczny, czy też poczuć na własnej skórze, co to znaczy, gdy włosy stają dęba.

Festiwale nauki odbyły się w następujących miastach: Pisz, Policach, Brodnicy, Lęborku, Łapach, Rogowie, Krotoszynie, Raciborzu, Nowym Dworze Gdańskim, Nowym Targu, Starachowicach i Legionowie.



*Festiwal nauki dowiódł, że wbrew powszechnej opinii, wśród młodych ludzi istnieje zainteresowanie nauką i zdobywaniem wiedzy. Ważny jest jednak sposób jej pokazania. Idea, która przyświecała pomysłodawcom projektu EDUSCIENCE oraz festiwalu nauki, okazała się i atrakcyjna, i znakomicie trafiająca w potrzeby młodych – choć nie tylko – ludzi.*

**dr Sławomir Janowski**  
dyrektor Zespołu Szkół  
Mechanicznych w Raciborzu



*Miasto Racibórz miało ogromną przyjemność być współorganizatorem wielkich wydarzeń, które promowały rozwój nauki. Przy współudziale Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie oraz Stowarzyszenia Skala na rzecz Obserwatorium Geofizycznego w Raciborzu w latach 2008–2012 zorganizowano Dni Nauki i Techniki oraz, w 2013 roku, Festiwal Nauki EDUSCIENCE [...]. Bardzo ciekawy program Festiwalu Nauki EDUSCIENCE, w tym możliwość uczestniczenia w pokazach naukowych, warsztatach i spotkaniach z naukowcami Instytutów tworzących Konsorcjum GeoPlanet oraz gościem z Wielkiej Brytanii Colinem Rose'em – ekspertem w dziedzinie nauki i metod efektywnego nauczania – spotkały się z wielkim odzewem i entuzjazmem mieszkańców Raciborza i okolic, którzy licznie wzięli udział w festiwalu.*

**Mirosław Lenk**  
prezydent Raciborza





Podczas festiwalu nauki w Legionowie uczniowie brali udział w doświadczeniach z ciekłym azotem



Uczestnicy festiwalu w Łęborku zgłębiali tajemnice ludzkiego organizmu



Zjawiska elektryczne fascynowały małych i dużych uczestników festiwalu w Nowym Targu



Jednak festiwale organizowane w ramach EDUSCIENCE to nie tylko imprezy dla uczniów i ich rodziców. To także świetna okazja do popularyzacji wiedzy na temat nowoczesnej metodyki nauczania. W wybranych miastach zorganizowano spotkania ze światowej sławy psychologiem, specjalistą od metod szybkiego uczenia się, Colinem Rose'em. W spotkaniach tych uczestniczyli nauczyciele, pedagodzy szkolni, dyrektorzy oraz przedstawiciele organów prowadzących szkoły. Cieszyły się one dużym zainteresowaniem, np. w pięknych, niemal pałacowych wnętrzach I Liceum Ogólnokształcącego im. H. Kołłątaja w Krotoszynie w spotkaniu wzięło udział ok. 170 osób. Ponad 150 uczestników zgromadziło się także na wykładzie Colina Rose'a w Sali Konferencyjnej Zamku Piastowskiego w Raciborzu.

## Pikniki EDUSCIENCE

Kolejną po festiwalach naukowych atrakcją projektu EDUSCIENCE, mającą na celu przybliżenie uczniom w ciekawy sposób świata nauki, były Pikniki EDUSCIENCE. Z uwagi na czas ich realizacji – od października do czerwca – odbywały się w salach gimnastycznych, szkolnych aulach i pracowniach przyrodniczych. Podobnie jak w przypadku festiwali, w piknikach mogli uczestniczyć także uczniowie spoza projektu EDUSCIENCE.



Piknik  
EDUSCIENCE  
w Szkole  
Podstawowej  
w Budzowie

Nadrzędnym celem było takie zorganizowanie zajęć, aby uczniowie zachwycili się doświadczalnym poznawaniem zjawisk przyrodniczych. Kiedy nauka przestaje być nudnym wkuwaniem zdań z podręcznika, przed uczniami otwierają się nowe możliwości, nowe spojrzenie na fizykę, matematykę, biologię, chemię czy geografę. Zaczynają zastanawiać się, dlaczego zjawiska przebiegają w taki, a nie inny sposób. Wówczas dopiero sięgnięcie po obowiązujące reguły i wzory pozwala uporządkować to wszystko, co wcześniej udało się zaobserwować.

O tym, że taka forma popularyzacji nauki się sprawdza, można było się przekonać obserwując zaangażowanie uczestników, ich udział w eksperymentach i stawiane przez nich podczas każdego pikniku pytania. Również nauczyciele



Pikniki EDUSCIENCE były dla uczniów  
niezwykłym spotkaniem z nauką



*Przez dwa lata organizowania pikników przejechałam dziesiątki tysięcy kilometrów, czyli cały kraj wzdłuż i wszerz, poznałam wiele osób zaangażowanych w projekt EDUSCIENCE, co było niezwykle interesującym doświadczeniem. Cieszę się z tych wszystkich spotkań i rozmów z pedagogami, dyrektorami, władzami, pracownikami edukacji, którzy mają głowy pełne pomysłów i chęci do przekazywania*

*wiedzy. Najbardziej motywujące były jednak reakcje uczestników naszych pikników, zarówno tych najmłodszych, jak i młodzieży. Myślę, że byli bardzo zadowoleni z warsztatów, doświadczeń, eksperymentów i seansów, które im zapewniliśmy.*

**Aleksandra Mikulska**  
organizator Pikników EDUSCIENCE





zglaszali potrzebę organizowania tego typu imprez w szkołach. W ostatnich kilkunastu latach panował trend likwidacji specjalistycznych pracowni w szkołach, przez co stworzyła się luka w nauczaniu przedmiotów ścisłych, w których istotne jest empiryczne poznanie zjawisk przyrodniczych.

Pikniki cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem, dlatego podjęto decyzję o zwiększeniu ich liczby z pierwotnie planowanych 64 do 89. Pikniki odbywały się w szkołach, które spełniały warunki lokalowe do zorganizowania takiej imprezy oraz pomyślnie przeszły proces rekrutacji. Pozostałe szkoły miały możliwość uczestniczenia w tej imprezie gościnnie i wiele klas uczestniczących w projekcie skorzystało z tej możliwości, co znacznie zwiększyło liczbę odbiorców.

W wielu przypadkach Piknik EDUSCIENCE był całodniowym świętem szkoły. Impreza rozpoczynała się od ogólnodostępnego pokazu naukowego. Była to dobra okazja do tego, aby na scenie wybuchały butelki napelnione ciekłym azotem, płonął ogień w różnych kolorach, implodowały puszki oraz produkowane były duże ilości piany. Po zakończeniu pokazu uczestnicy mogli wziąć udział w warsztatach naukowych, gdzie pod okiem doświadczonych instruktorów poznawali m.in. właściwości substancji, badali pH płynów codziennego użytku, poznawali fascynujący świat pola magnetycznego, wykonywali wstęgę Möbiusa, mierzyli prędkość światła, wyizolowywali swoje własne DNA i robili wiele, wiele innych fascynujących rzeczy. Zapewniono także przenośne

## W wielu przypadkach Piknik EDUSCIENCE był całodniowym świętem szkoły

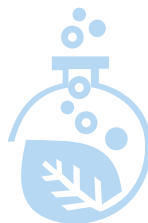


planetarium, dzięki któremu najmłodszy po zakończonym seansie mieli już przyswojone prawa Keplera, starsi zaś potrafili odszukać na niebie podstawowe gwiazdozbiory oraz wskazać większe gwiazdy i ławice. Aby umożliwić uczestnikom samodzielne obserwacje zjawisk fizycznych, przygotowano stanowiska samoobsługowe. Największym powodzeniem cieszyły się dmuchawy przybliżające prawo Bernoulliego oraz nerwusometry, czyli proste układy elektroniczne.

Dodatkowo uczniowie brali udział w innowacyjnych lekcjach. Wśród uczestników pojawiały się różne głosy, był też taki kilkuletniej dziewczynki: „Piknik, piknik, a jedzenia nie ma”. Niemniej przeważały następujące opinie:

**Sandra Gostomczyk**  
– uczennica z Zespołu Szkół  
Ponadgimnazjalnych nr 1 w Chojnicach:

*Piknik edukacyjny opuszczaliśmy podekscytowani zdobytą wiedzą i nowymi doświadczeniami. Przez cały ten czas nikomu nie przyszło do głowy, że się uczy. Nauka przez zabawę jest najlepszym sposobem zdobywania wiedzy, bo jesteśmy zupełnie nieświadomi tego, że uczymy się nowych rzeczy. A dla licealistów takie sprytne przekazywanie wiedzy jest istotne. Siedząc nad książkami, nigdy w tak szybki sposób nie nauczylibyśmy się tego wszystkiego. Stanowiło to miłą i przyjemną odskoczninę od szkoły i wizji zbliżającej się matury, o której słyszymy na każdej lekcji. Zgodnie stwierdziliśmy, że chętnie jeszcze raz wzięlibyśmy w tym udział.*





**Anna Czajkowska**

– nauczycielka w Szkole Podstawowej  
w Tłuszczu:

*Piknik okazał się niesamowitą przygodą, niezwykłym spotkaniem z nauką, która cały czas nas zadziwia i zaskakuje. Rozbudził ciekawość świata, pasję badawczą, na pewno przyczyni się do zwiększenia liczby młodych naukowców.*

**Marta Szajna**

– nauczycielka w Zespole Szkolno-  
Przedszkolnym w Lipinkach Łużyckich:

*Podczas Pikniku doszło do niezwykłego spotkania uczniów ze światem nauki. Spotkanie to wywołało olbrzymią chęć wyjaśnienia zjawisk występujących w codziennym życiu, o istnieniu których powszechnie wiadomo, jednak nie wszyscy potrafią je wytłumaczyć.*

**Martyna Nowakowska,**

**Patryk Kucharczyk**

– uczniowie ze Szkoły Podstawowej  
w Babiętach:

*Piknik Edukacyjny EDUSCIENCE był bardzo fajny. Najbardziej podobało nam się planetarium, ponieważ nauczyliśmy się: ile jest planet w naszym Układzie Słonecznym, co to są konstelacje i że Słońce jest wielką gwiazdą, która żyje ponad pięć miliardów lat. Podobały mi się również zajęcia z wykorzystaniem tablicy interaktywnej. Uczyliśmy się tam o narzędziach prostych i jak to jest, że jedne kolory widzimy, a innych nie! Ten dzień był najfajniejszy ze wszystkich.*

## Wycieczki dydaktyczne

W ciągu dwóch lat testowania projektu w szkołach wszystkie klasy projektowe wzięły udział w dwudniowej wycieczce dydaktycznej. Jej głównym celem było przybliżenie uczniom pracy naukowców i zainteresowanie ich naukami matematyczno–przyrodniczymi. Dodatkowo uczestnicy mieli okazję odwiedzić ciekawe z punktu widzenia atrakcyjności turystycznej Polski miejsca. W ramach projektu wszyscy uczestnicy mieli zapewnione: zajęcia w obserwatoriach i instytutach, transport lokalny, wyżywienie, zakwaterowanie, bilety wstępu do zwiedzanych obiektów. Dzięki temu mogli w niej uczestniczyć wszyscy uczniowie, niezależnie od ich sytuacji materialnej.

**Ogród Botaniczny w Powsinie. Nauka poza murami szkoły pozwala na nowo cieszyć się odkrywaniem tajemnic przyrody**





Poszerzaniu wiedzy o morzach i oceanach służyły m.in. zajęcia w Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie

Na podstawie doświadczeń zebranych podczas organizacji wycieczek w latach 2012–2014 powstał plan wycieczek dydaktycznych, w których oferowane są różnorodne zajęcia z zakresu nauk matematycznych i przyrodniczych w obserwatoriach i instytucjach realizujących projekt EDUSCIENCE w całej Polsce. Program jest szczegółowo opisany w rozdziale „Dlaczego warto przystąpić do projektu EDUSCIENCE”.

## Świder

**Uczniowie klasy I IB Technikum Leśnego im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Biłgoraju:** *Wyjazd spełnił nasze oczekiwania. Był nie tylko formą rekreacji, ale przede wszystkim ciekawym sposobem na poszerzenie wiedzy o tutejszej przyrodzie, a także sposobach prowadzenia obserwacji i badań geofizycznych.*



## Kraków i Ojców

**Klasa V ze Szkoły Podstawowej im. prof. Jana Sajdaka w Burzynie:**

*Wycieczka była bardzo udana, bogata w doświadczenia i wrażenia. Wspominamy ją do dziś i na pewno długo będziemy pamiętać. Niecodziennym jest to, co mieliśmy okazję przeżyć, spotkanie z nauką i ludźmi, którzy przybliżyli nam swoją niezwykle interesującą pracę. Dziękujemy wszystkim, dzięki którym mogliśmy wziąć udział w tej niezwyklej wyprawie.*

## Sopot

**Ola Pieńczuk z klasy II A Gimnazjum w Poświętnem:**

*Moim zdaniem była to jedna z najlepszych, jak nie najlepsza wycieczka, na jakiej byłam. Ciekawe wykłady, sekcja zwłok śledzia, przepyszne jedzenie, niczym w domu, to to, co zapamiętam jako wielkie plusy tej wycieczki. Dzięki niej dowiedziałam się mnóstwa nowych i ciekawych rzeczy, dzięki którym moja wiedza o Bałtyku znacząco się poszerzyła.*

## „Horyzont II”

**Klasa V C ze Szkoły Podstawowej Zespołu Szkół w Radzynie Chełmińskim:**

*Największe wrażenie na nas wszystkich wywarł pobyt na statku „Horyzont II”. Mogliśmy wejść na mostek kapitański i do maszynowni. Prowadzący oficer pokazał nam, jak się obsługuje statek, a po kolacji mieliśmy okazję wysłuchać bogato ilustrowanego wykładu o rejsach polarnych „Horyzontu II”. Potem udaliśmy się*



do swoich kajut, aby spędzić niezapomnianą noc wśród fal. (...) Bardzo dziękujemy za możliwość uczestniczenia w tej pasjonującej wycieczce.

## **Borówiec**

**Ewa Szczesna, uczennica kl. II C  
I Liceum Ogólnokształcącego  
im. C.K. Norwida w Wyszkowie:**

Wiedza, którą zdobyliśmy podczas wyjazdu, z pewnością przyda nam się w szkole oraz życiu codziennym, dała także początek temu, co najważniejsze – rozbudziła naszą ciekawość poznawania otaczającego nas świata.

Wizyta na statku „Horyzont II” Akademii Morskiej w Gdyni, zajęcia na mostku kapitańskim i w maszynowni oraz nocleg w kajutach były dla uczniów wielką atrakcją

## **Książ**

**Klasa V z Publicznej Szkoły Podstawowej w Praszce:**

Zajęcia miały formę warsztatową, co bardzo podobało się „młodym naukowcom”. Wśród piątoklasistów największym zainteresowaniem cieszyły się zajęcia prowadzone przez dydaktyków z Obserwatorium Geofizycznego Instytutu Geofizyki PAN w pierwszym dniu wycieczki.

## **Belsk**

**Klasa II Gimnazjum nr 9 w Elblągu:**

Bardzo podobały się nam zajęcia przygotowane przez dydaktyków w Obserwatorium Geofizyki w Belsku oraz w Instytucie Geofizyki PAN w Warszawie. (...) Podobało nam się, że część zajęć prowadzona była w laboratoriach.

W jednym z nich mieliśmy nawet możliwość zmierzenia stopnia namagnesowania różnych substancji. (...) Czujemy się wyróżnieni, niecodziennie prowadzi dla nas zajęcia prawdziwy naukowiec. Niecodziennie rozmawia się na żywo z uczestnikiem wyprawy na Spitsbergen.

## **Racibórz**

**Klasa V Szkoły Podstawowej w Ciółkówku:**

Zajęcia były przeplatane eksperymentami oraz grami dydaktycznymi. Także tutaj pracownicy Instytutu wykazali się olbrzymim zaangażowaniem, wiedzą i z dużą cierpliwością odpowiadali na nasze pytania. Z wycieczki przywieźliśmy duży zasób wiedzy i umiejętności, wspaniałe wspomnienia oraz trofea, czyli indeksy, do których zbieraliśmy stemple w kształcie niedźwiedzi polarnych.





Obserwowanie przyrody okazało się dla wielu młodych ludzi pasjonującym zajęciem (na zdjęciu uczestnicy wycieczki do Raciborza)

Organizacja 250 dwudniowych wycieczek to nie lada przedsięwzięcie. Ale wrażenie robi nie tylko duża ich liczba, ale także, a może przede wszystkim bardzo szeroki zakres prac – od napisania programu, poprzez prowadzenie warsztatów metodycznych dla dydaktyków, przygotowanie przetargu, po mozolną pracę przy kompletowaniu dokumentów. To także liczne podróże po Polsce, nadzór nad przebiegiem wycieczek, spotkania z uczniami, długie rozmowy z ich opiekunami. Dzięki temu, że stworzyliśmy dobry, zgrany zespół, zadanie to udało nam się dobrze zrealizować, o czym świadczą liczne, pozytywne opinie uczestników wycieczek.



**Katarzyna Przygodzka,  
Karolina Branicka,  
Piotr Stankiewicz**

organizatorzy wycieczek  
dydaktycznych

#### **Klasa V A ze Szkoły Podstawowej nr 6 w Siemianowicach Śląskich:**

*Pomimo zmęczenia uczestników wycieczki lekcja fizyki w Zespole Szkół Mechanicznych, w doskonale wyposażonych pracowniach, okazała się największą atrakcją wycieczki. Ciekawy i nowatorski sposób przekazania wiadomości na temat prądu elektrycznego, połączony z cennymi elementami zasad bezpieczeństwa, a także wywoływanie piorunów pozostaną na zawsze w pamięci wszystkich uczestników.*





## EDUSCIENCE w Arktyce

Polska Stacja Polarna Hornsund do niedawna znana była wyłącznie osobom ściśle związanym z Arktyką i prowadzonymi tam badaniami. Od 36 lat jest miejscem, w którym polscy naukowcy prowadzą ciągle, całoroczne pomiary i obserwacje. Pobyt w Arktyce wiąże się dla nich nie tylko z trudem zmagania się z arktycznym klimatem, niebezpieczeństwami wędrówek po poprzecinanych szczelinami lodowcach, obawą spotkania najgroźniejszego drapieżnika Arktyki – niedźwiedzia polarnego, ale także z wielomiesięczną rozłąką z rodziną

Jednym z magnesów przyciągających do projektu EDUSCIENCE jest możliwość przeżycia arktycznej przygody

i przyjaciółmi. Dzięki najnowszym technologiom satelitarnym od kilku lat stacja ma dobre połączenie internetowe. Daje to nie tylko naukowcom możliwość szybkiego przesyłania danych i kontaktu ze światem, ale pozwala także tym, którzy nie mogą wziąć udziału w wyprawie polarnej, na śledzenie tego, co dzieje się w Polskim Domu pod Biegunem.

I to właśnie możliwość przeżycia arktycznej przygody jest jednym z magnesów przyciągających uczniów i nauczycieli do udziału w projekcie. Dzięki EDUSCIENCE stacja otworzyła się na ponad 6 tys. odbiorców i użytkowników projektu, a teraz już wszyscy uczniowie i nauczyciele z polskich szkół mogą podejrzeć życie polarników.





Laureaci I edycji konkursu „Mój wymarzony Spitsbergen” podczas wyprawy do Arktyki

Przez dwa lata testowania w stacji na Spitsbergenie zatrudnieni byli dydaktycy EDUSCIENCE, którzy tworzyli materiały, prowadzili transmisje wideo, relacjonowali na swoim blogu bieżące wydarzenia ze stacji. Gdy do brzegu dobijali niespodziewani goście, gdy lądował norweski helikopter ze świątecznymi prezentami – jako pierwsi wiedzieli o tym użytkownicy naszego portalu. Polarnicy ze wzruszeniem odbierali tradycyjne listy, które kilkakrotnie w ciągu roku przesyłali im uczniowie z polskich szkół. Szczególnie w ich pamięci zapisał się dzień, w którym do stacji dotarli kruche ciasteczka

przygotowane własnoręcznie przez uczniów gimnazjum w Lęborku.

W lipcu 2013 roku wraz z XXXVI wyprawą polarną do Arktyki dotarli uczniowie: Karol, Marcin i Piotr – laureaci konkursu „Mój wymarzony Spitsbergen”. Było to niecodzienne wydarzenie. Po ponadtygodniowej podróży statkiem „Horyzont II” dotarli do Arktyki, gdzie na żywo obserwowali, jak wygląda życie w stacji oraz mogli samodzielnie wykonać niektóre pomiary, przejść przez grząską tundrę, wspiąć się na otaczającą stację górę, stanąć na lodowcu, spędzić noc w chacie traperskiej, czy wreszcie wypłynąć



pontonem na Zatokę Białego Niedźwiedzia. Zwycięzcy II edycji konkursu: Ewelina, Magdalena i Kordian odwiedzili Spitsbergen podczas wakacyjnej wyprawy w 2014 roku.

W materiałach na platformie oraz portalu EDUSCIENCE jest wiele filmów, fotografii i relacji ze Spitsbergenu. Pozwolą one wszystkim uczniom poznać nie tylko zwyczaje polarników uczestniczących w kolejnych wyprawach, ale przede wszystkim poznać krajobrazy tundry oraz pustyni lodowej, a także zwierzęta, dzięki którym Arktyka żyje. Być może będzie to inspiracją dla przyszłych geografów, biologów i fizyków do wzięcia udziału w takiej wyprawie i przeprowadzenia własnych badań naukowych.



Na platformie i portalu EDUSCIENCE dostępne są materiały pokazujące pracę polskich badaczy na Spitsbergenie





## Konkursy

Konkursy z nagrodami cieszyły się dużym zainteresowaniem. Przez dwa lata testowania projektu odbyły się konkursy indywidualne dla uczniów wszystkich etapów edukacyjnych, jak również konkursy dla całych klas. Okazję do rywalizacji mieli także nauczyciele.

Dla młodszych uczestników były to często konkursy plastyczne. Starsi nagrywali filmy, tworzyli komiksy i internetowe memy. Uczniowie wszystkich etapów rywalizowali ze sobą w systematyczności dokonywania obserwacji i pomiarów meteorologicznych. Rekordziści nie opuścili żadnego dnia pomiarowego, nawet w wakacje, niedziele i święta. Wydarzeniem, które wywarło ogromne wrażenie, był konkurs „Mój wymarzony Spitsbergen”, w którym wzięli udział uczniowie i uczennice szkół ponadgimnazjalnych, w tym laureaci konkursów i olimpiad przedmiotowych. Główną nagrodą był kilkutygodniowy udział w wyprawie polarnej do Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. W dwóch kolejnych edycjach wizytę w Arktyce wygrało sześć osób uczestników.

## „Ciekawe zjawiska przyrodnicze” – konkurs dla klas II szkół podstawowych



I miejsce – „Zaćmienie słońca” Anna Senduła, Szkoła Podstawowa nr 7 im. VII Obwodu „Obroza” AK w Legionowie



II miejsce – „Zima na Spitsbergenie”, Natalia Hudzik, Szkoła Podstawowa w Zgłobniu



III miejsce – „Tornado”, Gabriel Matwij, Szkoła Podstawowa im. gen. Stanisława Maczka w Boguchwale



## „Rekordy przyrodniczo-geograficzne” – konkurs dla klas V szkół podstawowych



I miejsce – „Tygrys syberyjski – największy kot świata”, Gabriela Dąbrowska, Szkoła Podstawowa nr 2 im. Zygmunta Augusta w Augustowie



II miejsce – „Papuga Ara Hiacyntowa i papuga Karłowka Płowolica”, Maja Herdon, Szkoła Podstawowa nr 7 im. Zuzanny Morawskiej w Mławie



III miejsce – Patrycja Dąbrowska, Szkoła Podstawowa nr 2 im. Zygmunta Augusta w Augustowie

## „Moja przygoda z EDUSCIENCE”



Zwycięzcą konkursu „Moja przygoda z EDUSCIENCE” jest Patryk Jajkowski „Emej” z Gimnazjum w Liczu, który przygotował teledysk z piosenką o projekcie

## „Matematyczne potyczki”

W konkursie „Matematyczne potyczki” zwyciężyła uczennica Szkoły Podstawowej w Tuszczu, Paulina Marczak





## Wydarzenia towarzyszące

Projekt EDUSCIENCE był wielokrotnie prezentowany na różnego typu wydarzeniach w kraju i za granicą. W 2013 roku jego twórcy uczestniczyli w Pikniku Naukowym Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, który odbywał się na Stadionie Narodowym w Warszawie i cieszył rekordową frekwencją. Odwiedzający stoisko projektu mogli zagrać w gry dostępne na platformie, rozwiązać quizy i interaktywne zadania. W 2014 roku na zaproszenie Ministerstwa Edukacji Narodowej projekt był obecny na pikniku z okazji Dnia Dziecka organizowanym przez Kancelarię Prezesa Rady Ministrów. Na stoisku można było sprawdzić, jak ubierają się polarnicy, dowiedzieć się, jakie zwierzęta żyją w Arktyce oraz wziąć udział w transmisji z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. Dzieci i młodzież chętnie uczestniczyły w rozgrywkach matematycznych z wykorzystaniem gry „Laboratorium liczb” dostępnej na platformie EDUSCIENCE.

Projekt prezentowany był kilkakrotnie na konferencjach organizowanych przez Krajową Instytucję Wspomagającą oraz w ramach cyklu konferencji pt. „Wychowanie i edukacja w cyberprzestrzeni – szanse i zagrożenia”. Został również bardzo dobrze przyjęty przez kuratorów oświaty i innych uczestników IX Ogólnopolskiego Forum Dyrektorów w 2012 roku w Kielcach. Autorzy projektu z przyjemnością przyjmowali zaproszenia Ministerstwa



Projekt EDUSCIENCE był obecny na pikniku z okazji Dnia Dziecka, zorganizowanym przez Kancelarię Prezesa Rady Ministrów



W projekcie zorganizowano spotkania diagnostyczne z nauczycielami, które pozwoliły przygotować ofertę jak najlepiej dostosowaną do potrzeb polskiej szkoły



Dyrektor IGF prof. Paweł Rowiński prezentował projekt EDUSCIENCE podczas międzynarodowej konferencji „Science & Technology for the Youth/Public” w stolicy Tajlandii, Bangkoku



Projekt EDUSCIENCE został zaprezentowany podczas targów towarzyszących konferencji „Zdecyduj się na innowację”, zorganizowanej w listopadzie 2013 roku przez Krajową Instytucję Wspomagającą oraz Ministerstwo Rozwoju Regionalnego



W lutym 2014 roku w bazie naukowej Uniwersytetu w Oulu (Finlandia) odbyło się spotkanie przedstawicieli stacji polarnych. W trakcie sesji poświęconej sprawom edukacji przyrodniczej dr Agata Goździł, kierownik projektu EDUSCIENCE, opowiadała o polskich doświadczeniach edukacyjnych, o możliwości łączenia się on-line z Polską Stacją Polarną Hornsund i o tym, jak dużym zainteresowaniem cieszą się polarne transmisje





Konferencje EDUSCIENCE zawsze gromadzą liczne grono nauczycieli, dyrektorów szkół oraz popularyzatorów nauki



Dzięki współpracy z Fundacją Zaawansowanych Technologii zorganizowano spotkanie i nagrano film z młodymi naukowcami – laureatami konkursu E(x)plory



Gościem jednej z transmisji specjalnych, odbywających się na platformie EDUSCIENCE, był dr Andrzej Kruszewicz, dyrektor warszawskiego ogrodu zoologicznego



Edukacji Narodowej oraz Ośrodka Rozwoju Edukacji do prezentowania projektu w czasie organizowanych przez nich konferencji oraz do prezentacji w ramach wspólnych stoisk wystawienniczych. Udział w wydarzeniach edukacyjnych na zaproszenie tak istotnych partnerów był dla autorów projektu zawsze wielkim zaszczytem.

W ramach projektu zorganizowano kilka konferencji upowszechniających oraz spotkań ogólnopolskich dla dyrektorów szkół i nauczycieli biorących udział w projekcie, a także po cztery spotkania dla nauczycieli w każdym województwie.

Projekt był również prezentowany na forum międzynarodowym. Już w pierwszym roku jego realizacji autorów zaproszono do pokazania go na seminarium Sieci ds. Współpracy Ponadnarodowej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego w Berlinie (15–16 września 2011 roku). W trakcie seminarium zostały zaprezentowane wybrane projekty współpracy ponadnarodowej, a jego celem było umożliwienie uczestnikom wymiany dotychczasowych doświadczeń poszczególnych krajów we wdrażaniu współpracy ponadnarodowej.

Jeszcze w tym samym roku podczas wizyty w obserwatorium należącym do Uniwersytetu w Wersalu (Francja) zaprezentowano projekt EDUSCIENCE francuskim naukowcom. Omówiono cele i założenia merytoryczne, a także zaprezentowano przykładowe materiały dydaktyczne.

W kolejnych latach projekt prezentowano m.in. na konferencji naukowej we Florencji oraz na spotkaniu przedstawicieli baz polarnych



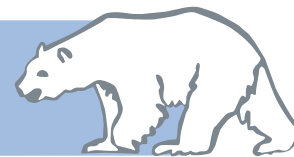
Podczas Pikniku Naukowego Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, dzięki EDUSCIENCE można było zobaczyć erupcję wulkanu w centrum Warszawy

z całej Arktyki w Oulance (Finlandia). Przełomowym dla autorów projektu wydarzeniem była jego prezentacja poza granicami Europy. Podczas międzynarodowej konferencji „Science & Technology for the Youth/Public”, odbywającej się w grudniu 2013 roku w Tajlandii, dyskutowano o różnych formach popularyzacji nauki, festiwalach, wystawach i targach oraz oceanariach i planetariach. Jednak największe zainteresowanie wzbudził... projekt EDUSCIENCE zaprezentowany tam przez dyrektora Instytutu Geofizyki PAN prof. Pawła Rowińskiego.

# Każdy ma szansę

📐 Czy nauki matematyczno-przyrodnicze mają płęć?

47





Tematyka równości szans płci jest dzisiaj obecna w bardzo wielu aspektach życia. O tym, jak unikać stereotypów związanych z płcią w codziennym funkcjonowaniu szkoły, rozmawiamy z psychologiem i socjologiem  
– **Tomaszem Juńczykiem**

**Agata Goździk: Czy nauki matematyczno-przyrodnicze mają płęć?**

**Tomasz Juńczyk:** Mają i nie mają. Gdyby spojrzeć na to ze statystycznego punktu widzenia, to okazuje się, że mają, co prawda w coraz mniejszym stopniu. Badania z 2011 roku pokazują, że mniej więcej jedna trzecia studentów nauk matematyczno–przyrodniczych to kobiety, ale zdecydowana większość to wciąż mężczyźni. Taką zasadę wykazuje statystyka, ale też życie społeczne. Gdy zapytamy statystycznego Polaka o to, z jakimi cechami kojarzy mu się kobieta, to okaże się, że takimi, które zdecydowanie predestynują je w ujęciu społecznym do wykonywania innych zawodów niż te, związane z naukami matematyczno–przyrodniczymi. Statystyczny Polak mówi, że kobieta



**Tomasz Juńczyk** – z wykształcenia psycholog i socjolog. Współtworzył program studiów podyplomowych z zakresu psychologii pozytywnej. Prowadzi praktykę terapeutyczną w ramach Pracowni Rozwoju. Przeprowadził ponad tysiąc godzin szkoleń i doradztwa indywidualnego z zakresu psychologii edukacji, psychologii płci, pracy projektowej. Brał udział w kilku konferencjach edukacyjnych. Napisał kilkanaście artykułów prasowych, głównie w obszarze psychologii pozytywnej. Od ponad ośmiu lat kieruje zespołami pracowników w projektach edukacyjnych, w tym związanych z wdrożeniami nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych w szkołach i placówkach edukacyjnych.



jest: subtelna, delikatna, opiekuńcza, świetnie sprawdza się w opiece nad dziećmi i okazuje się, że tak przypisywane cechy znajdują odzwierciedlenie w statystyce studentów i studentek. Już na pierwszy rzut oka widać, że najbardziej sfeminizowanym kierunkiem jest pedagogika, najmniej sfeminizowanym – budownictwo. Wydawać by się mogło, że wynika to z naturalnych predyspozycji, natomiast w obszarze gender mówi się, że to nie naturalne predyspozycje, tylko pewna kultura i oczekiwania społeczne powodują, że osoby danej płci kierują się do określonych zawodów, a wcześniej do określonych kierunków studiów. Tak więc odpowiadając na pytanie – nauki matematyczno–przyrodnicze co do zasady nie mają płci, płęć nauk matematyczno–przyrodniczych tworzy społeczeństwo.

**Agata Goździk: To przejawia się również w warstwie językowej. W języku polskim funkcjonuje słowo inżynier, nie funkcjonuje inżynierka; natomiast słowa asystentka czy pielęgniarka funkcjonują dużo częściej niż asystent czy pielęgniarz – chociaż oba określenia istnieją. Pewne zawody, na przykład inżynier, górnik czy budowlaniec, także w warstwie językowej zdefiniowane są jako męskie.**

**Tomasz Juńczyk:** Tematyka gender dotyczy nie tylko problemów związanych z funkcjonowaniem na rynku pracy czy w naukach matematyczno–przyrodniczych kobiet, ale również mężczyzn. Nie mamy na przykład nazwy dla mężczyzny opiekującego się dziećmi w przedszkolu.

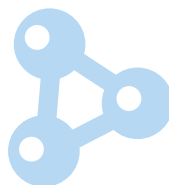
## Niektóre zawody zdefiniowane są jako męskie nawet w warstwie językowej



Przedszkolankę brzmi śmiesznie, przedszkolanka wydaje nam się czymś naturalnym. Problem gender w zawodach i w życiu zawodowym generalnie dotyka i kobiety, i mężczyzn w takim samym stopniu, tylko w trochę innych obszarach.

**Agata Goździk: Czy któraś płęć ma większe predyspozycje do osiągnięcia sukcesu w naukach matematyczno–przyrodniczych?**

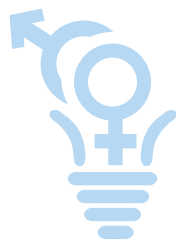
**Tomasz Juńczyk:** Zależy, co rozumiemy przez słowo predyspozycje. Bo jeżeli mówimy o predyspozycjach genetycznych, naturalnych, biologicznych, to nie. To jest tak, że nasz mózg kształtuje się od pierwszych dni naszego życia. Psychologia czy neuropsychologia mają dowody na to, że sposób kształtowania się naszego mózgu zależy m.in. od tego, jakie bodźce prenatalnie otrzymuje dziecko. Powiedziałbym więc, że takich predyspozycji nie ma, one są już od początku kształtowane i są to wtedy predyspozycje psychiczne. Na przykład jeżeli chłopiec w wieku trzech lat jest zachęcany do poznawania rzeczywistości, skakania po drzewach, brudzenia się w błocie, inaczej: eksplorowania tego, co go otacza, to tym samym jest uczony większej odwagi, otwartości na bodźce, większej gotowości do przyjmowania porażek, czy innego ich definiowania. Jeżeli dziewczynka wychowywana w bardzo stereotypowym środowisku uczona jest, że należy grzecznie siedzieć, nie brudzić się, nie biegać i za głośno nie krzyczeć, to siłą rzeczy psychicznie przygotowywana jest do pewnego rodzaju uległości wobec otoczenia. Środowisko naukowe jest środowiskiem wymagającym pewnej wytrwałości, także



konkurencji, radzenia sobie z porażkami, nieprzyjmowania ich osobiście, ale jako naturalnego procesu funkcjonowania w tym środowisku. W tym kontekście owszem, mogą powiedzieć, że chłopcy są bardziej predysponowani, ale nie dlatego, że się urodzili bardziej predysponowani do takiej pracy, tylko dlatego, że wychowywani byli do większej wytrwałości – oczywiście w pewnym skrócie myślowym – w funkcjonowaniu w takim otoczeniu.

**Agata Goździk: Czy oznacza to w takim razie, że odpowiednio postępując i kierując procesem wychowywania i kształtowania osobowości dziecka, jesteśmy w stanie wychować go na bardzo dobrego inżyniera?**

**Tomasz Juńczyk:** Tak, myślę, że tak właśnie jest. Jeżeli dziecko będzie uczone wytrwałości w zdobywaniu wiedzy, odwagi w eksplorowaniu świata, ciekawości poznawczej, to pomoże mu to w przyszłym rozwoju zawodowym. I nie chodzi o to, żeby od pierwszego roku życia otaczać dziecko obrazkami z równaniami matematycznymi i uczyć liczenia. Bardzo ważne jest kształtowanie tak zwanego pozytywnego stylu atrybucji, w którym generalnie chodzi o to, aby wypracować u dziecka przekonanie, że sukces (także edukacyjny) w dużej mierze zależy od jego działań i motywacji, że niepowodzenie jest naturalnym elementem rozwoju, że należy unikać w myśleniu generalizacji (nigdy mi się nie uda, matematyka jest trudna i tym podobne). Uważam, że odpowiednie kierowanie wychowawcze dzieckiem powodu-



**To nie naturalne predyspozycje, tylko oczekiwania społeczne powodują, że osoby danej płci wybierają określone zawody**



je, że potrafi ono znaleźć w sobie motywację do zdobywania wiedzy w różnych obszarach, bez względu na płeć.

**Agata Goździk: A jak mogą to robić nauczyciele w szkołach?**

**Tomasz Juńczyk:** Myślę, że najwięcej możliwości mają nauczyciele pierwszych etapów edukacyjnych. Oni spotykają się z dzieckiem bardzo „elastycznym”. Takie dziecko jest w stanie wchłonąć dużo wiedzy o świecie, nie kierując się własnymi, sztywnymi schematami. Tutaj więc wskazówek jest bardzo dużo. Od najprostszych – gdy mówimy o zawodach, gdy pokazujemy obrazki, to pokazujemy, że różne zawody wykonywane są przez różnych ludzi i chodzi tu nie tylko o płeć, ale także o to, by pokazywać różnorodność w ogóle. Pokazujemy, że mamy kobiety zajmujące się chemią, czarnoskórych zajmujących się matematyką, żeby jak najbardziej ograniczać pewne schematyczne patrzanie. Czyli przekaz graficzny, przekaz językowy – starajmy się wtedy, kiedy to możliwe, unikać mówienia o chemikach – to rodzi skojarzenie z mężczyznami – a mówmy na przykład o osobach zajmujących się naukami matematyczno–przyrodniczymi.

Znam taki portal, który propaguje kobiety w informatyce poprzez pokazywanie znanych kobiet, które przyczyniły się do rozwoju tej nauki. Ja sam byłem zaskoczony, jak wiele w tym obszarze zawdzięczamy kobietom. Dlaczego nie wiedziałem o tym wcześniej? Bo ten przekaz nie funkcjonował w głównym nurcie wiedzy o informatyce. Gdy kogoś zapytać o informatykę, to pierwszym jego skojarzeniem jest mężczyzna,



Odpowiednie kierowanie dzieckiem powoduje, że potrafi ono znaleźć w sobie motywację do zdobywania wiedzy w różnych obszarach, bez względu na płeć

a okazuje się na przykład, że twórczynią jednego z pierwszych języków oprogramowania była kobieta, że to kobieta stworzyła pierwszy system operacyjny LAP, że to kobieta była współtwórczynią dowodu wiedzy zerowej. Pokazujemy więc też te kobiety w nauce. Tu jest bardzo ważne podejście nauczyciela. On, nawet jeżeli nie zna wyrafinowanej metodyki kształcenia w obszarze gender, ale sam jest otwarty i nie kieruje się stereotypem, przekaże to uczniom. Z drugiej strony zaś, jeżeli mamy do czynienia z nauczycielem stereotypowym, który nawet zna metodykę i stara się ją przeka-

zywać, ale zrobi to z ironicznym uśmiechem albo dodatkowym swoim komentarzem, to ten przekaz straci siłę rażenia. Myślę, że bardzo ważne jest uświadamianie nauczycielom, że być może kierują się pewnymi stereotypami w podejściu do uczniów i uczennic, a to pomoże im w kontrolowaniu tego.

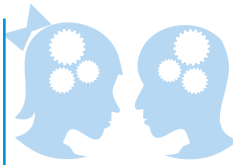
**Agata Goździk: Czy może Pan podać przykłady funkcjonowania stereotypów w szkole? Często, kiedy działamy stereotypowo, nie mamy tej świadomości i nie zdajemy sobie sprawy, że pewnymi zachowaniami możemy te stereotypy wzmacniać.**



**Tomasz Juńczyk:** Przykłady ze szkoleń, które przytoczyli sami nauczyciele. Pierwszy, kiedy pani ucząca fizyki postanowiła przeanalizować treść zadań. Stwierdziła, że jeżeli mówimy o zadaniach z fizyki, to głównie występują tam Jaś, Henio – chłopcy. Pojawiają się też dziewczęta, ale w stereotypowych rolach: Gosia przedstawiona jest jako dziewczynka, która wydała ileś pieniędzy, a za chwilę jest zadanie z Jasiem, który zarobił ileś pieniędzy. To jest właśnie powielanie stereotypu – kobieta rozrzutna, mężczyzna zarabiający – na poziomie treści zadań. Jest ona jednym z nośników stereotypów.

**Agata Goździk:** Słyszałam o podobnym zadaniu z matematyki: **Jaś jest dyrektorem banku, zarabia miesięcznie pięć tysięcy złotych, odłożył na lokacie w banku dwa tysiące na określony procent, ile zarobi po roku. I inne zadanie: Zosia jest sprzątaczką, zarabia tysiąc pięćset złotych i chciałaby kupić pralkę na kredyt. Ile miesięcy będzie spłacać ten kredyt.**

**Tomasz Juńczyk:** To jest świetny przykład na powielanie stereotypów. Przekaz graficzny też jest niezwykle nośny, jeśli chodzi o stereotypy. Pamiętam obrazek dla uczniów pierwszego etapu edukacyjnego – temat rodzina, na którym tata ogląda telewizję trzymając pilot, mama podlewa kwiaty, babcia szydełkuje, a dziadek skleja model statku. Gdyby to przeanalizować, to z punktu widzenia utwierdzenia w przekonaniu, kto do czego jest stworzony, mamy świetny obraz stereotypów społecznych w pigułce.



**W kontekście gender nie chodzi o wyrównywanie psychologicznych rysów kobiety i mężczyzny, sprawianie, żebyśmy byli tacy sami; chodzi o to, by nie wrzucać wszystkich do jednego worka**



**Agata Goździk:** Ponieważ w projektach unijnych często zwraca się uwagę na to, że przekaz graficzny musi być równościowy, czasami sprowadza się do tego, żeby na grafice było tyle samo chłopców i dziewczynek. A przecież chodzi o to, żeby kobiety w pełni aktywnie uczestniczyły w procesie, który przekazywany jest na zdjęciu czy grafice.

**Tomasz Juńczyk:** Dokładnie, tu nie chodzi o aspekt ilościowy, chodzi o aspekt jakościowy, o pokazanie, że w procesie ten udział jest równy. W kontekście gender nie chodzi o wyrównywanie psychologicznych rysów kobiety i mężczyzny, sprawianie, żebyśmy byli tacy sami; chodzi o to, by nie wrzucać wszystkich do jednego worka. Jeżeli mówię „kobiety są jakies”, to znaczy, że wszystkie z nich definiuję według tych samych cech i że wszystkie tak samo postrzegam, co nie jest prawdą. Gender tak naprawdę polega na dążeniu do indywidualizacji. Jeżeli kobieta świetnie się sprawdza i jest jej dobrze w roli matki, zajmującej się domem, nie pracującej zawodowo, to niech tak będzie. Ale jeżeli chce zmienić swoją sytuację i zostać na przykład znaną chemiczką, to też społeczeństwo powinno dać jej taką możliwość i nie blokować dostępu do różnych rzeczy mówiąc „jesteś kobietą i się do tego nie nadajesz”. To warto podkreślić, żeby trochę odczarować mit o gender.

**Agata Goździk:** A co w projekcie EDUSCIENCE zostało zrobione w temacie równości szans płci?

**Tomasz Juńczyk:** Po pierwsze, zadaliśmy o przekaz graficzny, czyli o to, żeby na poziomie pierwszej wizualnej informacji było widać,





że dziewczynka/kobieta jest równoprawnym uczestnikiem procesów związanych z naukami matematyczno-przyrodniczymi, czy to eksperymentu, czy eksplorowania świata.

Poza tym zadbaliliśmy o język – czyli na poziomie dokumentów trafiających do nauczycieli, odbiorców, użytkowników dbaliśmy o to, by był równościowy, żeby pokazać na poziomie języka, że mamy nauczycieli i nauczycielki, dyrektorów i dyrektorki, a nie tylko jedną płęć.

Stworzyliśmy też kilka artykułów, które dotyczyły generalnie komunikacji z uczniami na lekcjach. Są one dostępne na portalu [www.eduscience.pl](http://www.eduscience.pl).

Na konferencjach upowszechniających i promujących projekt mówimy o wskaźniku dotyczącym gender i propagujemy tę wiedzę. Poradnik dotyczący równości szans płci został umieszczony w biuletynie informacyjnym, który był wydany na początku realizacji projektu. Myślę, że jak na projekt, który jednak co do zasady nie dotyczy takiej tematyki, zrobiliśmy bardzo dużo.

**Agata Goździk:** Mamy swój mały sukces z tym związany. W czasie dwóch lat testowania projektu w szkołach realizowaliśmy konkurs dla licealistów „Mój wymarzony Spitsbergen”. W pierwszej edycji w 2013 roku laureatami, którzy pojechali na stację polarną, byli trzej chłopcy. W drugiej edycji w 2014 roku laureatami są dwie uczennice i jeden uczeń. Ponadto w ścisłym finale było ich po połowie – komisja rozmawiała z sześcioma dziewczynami i sześcioma chłopcami, podczas gdy rok wcześniej było tych dziewcząt zaledwie 30 procent.



Kobiety stanowią zaledwie 1/3 studentów nauk matematyczno-przyrodniczych

**Tomasz Juńczyk:** Myślę, że to jest dowód na to, że sytuacja się zmienia z roku na rok. I fundusze unijne trochę wymusiły pojawienie się tej tematyki w różnych obszarach, i świadomość społeczna powoli, ale się zmienia. To też zależy od miejsca. Stereotypy są różne w zależności od tego, gdzie żyjemy. W Warszawie są dużo słabsze, dużo większa jest tolerancja dla różnorodności, a inaczej jest w popegeerowskiej wsi, gdzie role kobiece i męskie są jeszcze bardzo ściśle zdefiniowane. Myślę, że w dużych ośrodkach miejskich widać ogromną zmianę, jeśli chodzi o podejście do tej tematyki.

Najprostszym i pierwszym krokiem do spojrzenia na siebie z perspektywy gender byłaby właśnie ocena samego siebie, tego, jak podchodzę



do różnego rodzaju grup uczniów. Amerykański psycholog Rosenthal w latach 80. zrobił ciekawy eksperyment, w którym powiedział nauczycielom – i to można odnieść wprost też do płci – że to jest grupa uczniów o dużym IQ, a to jest grupa uczniów o niskim IQ. Obie grupy przeszły przez dokładnie ten sam cykl szkolenia, edukacji i potem zbadano poprawę w obszarze IQ. Okazało się, że ci uczniowie, którzy byli zdefiniowani na początku jako mądrzejsi, uzyskali w trakcie edukacji więcej niż uczniowie zdefiniowani jako, mówiąc kolokwialnie, głupszy. I wcale nie dlatego, że ci pierwsi byli mądrzejsi. Eksperyment polegał na tym, że dobór grup był losowy. Rosenthal na tej podstawie zrobił później szereg dodatkowych badań, z których stworzył model oczekiwań interpersonalnych. Odkrył, że jeżeli na starcie zdefiniuję kogoś jako utalentowanego, nie wiedząc o nim tak naprawdę nic więcej, to będę go tak prowadził, jakbym prowadził talent – będę więcej wymagał, częściej chwalił, motywował. Jeżeli na starcie zdefiniuję kogoś jako mniej utalentowanego, to mniej będę oczekiwał, mniej będę pytał, mniej motywował. Okazuje się, że w naukach matematyczno–przyrodniczych może istnieć, a nawet istnieje podobny mechanizm. Jeśli ja kieruję się stereotypem i uważam, że dziewczynki są bardziej utalentowane w obszarze plastyki, to będę od dziewczynki dużo oczekiwał w obszarze plastyki, mało w obszarze matematyki. Co znaczy, że dam jej mniej możliwości do wykazania się wiedzą, tym samym dam jej mniej pochwał w danym obszarze, dam jej być może więcej krytyki.



Jeżeli nauczyciele są otwarci i nie kierują się stereotypami, wspierają rozwój uczniów niezależnie od ich płci

Wracając do pierwszego pytania: czy nauki matematyczno–przyrodnicze mają płęć – kierując się badaniami Rosenthala trzeba stwierdzić, że w ogóle nie mają tej płci, tylko to nauczyciel swoimi oczekiwaniami na starcie tę płęć im nadaje, mówiąc, że matematyka to są chłopcy, a plastyka to są dziewczynki. A potem sam potwierdza to, co na początku sobie założył. Chciałbym jednak podkreślić, że mówiąc „nauczyciel” nie mam oczywiście na myśli całej grupy zawodowej. Wielu nauczycieli, czy nawet większość, których spotkałem, ma już bardzo wysoką świadomość w obszarze gender, kontroluje własne schematy poznawcze, dba o to, aby dziewczynki i chłopcy byli traktowani równorzędnie. I to jest w mojej opinii bardzo dobry kierunek.

# Dlaczego warto przystąpić do projektu EDUSCIENCE

- Platforma e-learningowa
- Portal przyrodniczy
- Metodyka projektu
- Opis wycieczek dydaktycznych
- Program monitoringu przyrodniczego

55



**P**ředstawiamy Państwu nowatorskie rozwiązania edukacyjne powstałe w ramach projektu EDUSCIENCE. Zostały one przygotowane przez wybitnych specjalistów z zakresu metodyki nauczania, a następnie przez dwa lata szkolne przetestowane w 250 szkołach w całej Polsce. Z projektu korzystali uczniowie na każdym etapie edukacyjnym. Wypracowane rozwiązania zostały dobrze przyjęte przez nauczycieli i uczniów. Dziś są dostępne dla wszystkich szkół w Polsce.

Na nowatorskie rozwiązania projektu EDUSCIENCE składają się:

- **innovacyjna platforma e-learningowa** zawierająca bazę materiałów z zakresu nauk matematyczno–przyrodniczych oraz nowoczesne narzędzia niezbędne w pracy nauczyciela w szkole XXI wieku,
- **portal przyrodniczy** zawierający ciekawostki ze świata nauki i edukacji oraz blogi naukowców, który, dzięki połączeniu z portalami społecznościowymi, staje się nowoczesnym forum wymiany myśli,
- **wsparcie metodyczne dla nauczycieli** chcących w świadomy sposób tworzyć i realizować proces edukacji swoich uczniów, dostosowany do ich indywidualnych potrzeb i możliwości,

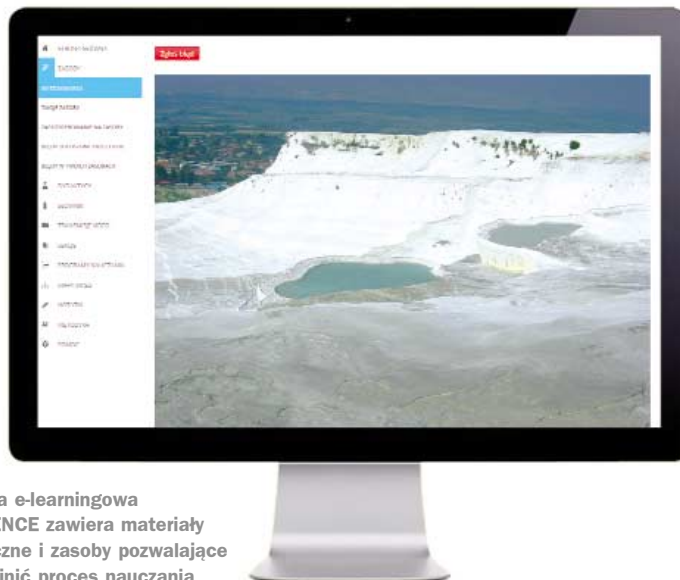


- **program wycieczek dydaktycznych** uwzględniających zajęcia w instytutach i obserwatoriach biorących udział w projekcie, pomagających lepiej zrozumieć obserwowane zjawiska przyrodnicze,
- **program monitoringu przyrodniczego** pokazujący, w jaki sposób, krok po kroku, uczyć uczniów samodzielności i odpowiedzialności niezbędnych przy zbieraniu i analizie danych z obserwacji i pomiarów.

## Platforma e-learningowa

[platforma.eduscience.pl](http://platforma.eduscience.pl)

Internetowa platforma e-learningowa jest głównym produktem projektu EDUSCIENCE. Przeznaczona jest przede wszystkim dla nauczycieli uczących



Platforma e-learningowa EDUSCIENCE zawiera materiały dydaktyczne i zasoby pozwalające uatrakcyjnić proces nauczania



### Dzięki projektowi EDUSCIENCE uczniowie:

- **mają dostęp do bogatej biblioteki zasobów** – na platformie zamieszczono materiały przygotowane przez naukowców Polskiej Akademii Nauk;
- **uczą się w ciekawy sposób** – w procesie dydaktycznym wykorzystywane są interesujące metody i formy pracy;
- **uczestniczą w lekcjach on-line** – dzięki wykorzystaniu nowoczesnych sposobów komunikacji mogą wziąć udział w lekcjach organizowanych zarówno przez naukowców Polskiej Akademii Nauk, jak i nauczycieli z innych szkół z całej Polski;
- **odwiedzają obserwatoria** – czeka na nich dziewięć propozycji wycieczek – zajęć organizowanych w obserwatoriach i jednostkach PAN oraz Akademii Morskiej;
- **uczestniczą w transmisjach satelitarnych** – projekt daje możliwość podejrzenia tego, co dzieje się w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie, skąd naukowcy

Młodzież ze szkoły w Kętrzynie na statku „Horyzont II”



prowadzą transmisje satelitarne, a także dzielą się filmami, zdjęciami oraz wynikami swoich obserwacji;

- **diagnostują swój potencjał poznawczy** dzięki narzędziom diagnostycznym zawartym w e-poradnikach i wykorzystują tę wiedzę do efektywniejszego i szybszego uczenia się;
- **prowadzą własne pomiary** – w ramach monitoringu przyrodniczego każda szkoła może prowadzić własne pomiary i obserwacje oraz publikować ich wyniki na portalu EDUSCIENCE.



### Dzięki projektowi EDUSCIENCE nauczyciele:

- **korzystają z bogatej bazy materiałów dydaktycznych** – mają możliwość ich wykorzystania za pomocą tablicy interaktywnej, rzutnika multimedialnego lub w pracowni komputerowej;
- **mogą dowolnie modyfikować dostępne materiały** – dostosowywać je do wieku, poziomu edukacyjnego i możliwości swoich uczniów;
- **samodzielnie tworzą krzyżówki i materiały interaktywne** na bazie narzędzi platformy;
- **dzielą się swoimi pomysłami, doświadczeniami itp.** z innymi nauczycielami;
- **tworzą gry dostosowane do własnych potrzeb** – układając dowolny zestaw pytań (lub wykorzystując istniejące) mogą go wyświetlić w postaci jednej z 12 dostępnych gier multimedialnych;
- **wykorzystują intuicyjną aplikację do tworzenia własnych programów nauczania** – po wybraniu określonych treści, celów i metod nauczania aplikacja automatycznie wpisuje je do programu i generuje w postaci pliku pdf gotowego do druku;
- **korzystają z bogatego wsparcia metodycznego**, w tym z narzędzi diagnozujących uczniów.



przedmiotów matematyczno–przyrodniczych na wszystkich etapach edukacyjnych. Daje możliwość zarówno korzystania z gotowych zasobów, przygotowanych przez naukowców Polskiej Akademii Nauk, jak i tworzenia i publikacji własnych materiałów.

Na platformie dostępne są lekcje oraz zasoby przydatne do realizacji programu nauczania z zakresu: edukacji matematycznej i przyrodniczej w ramach edukacji wczesnoszkolnej na I etapie kształcenia, matematyki i przyrody na II etapie kształcenia oraz matematyki, fizyki, chemii, geografii i biologii w gimnazjach i szkołach ponadgimnazjalnych. Zasoby umożliwiają również prowadzenie lekcji z informatyki, zajęć komputerowych, bloku przyroda oraz zajęć z języka angielskiego.



Interaktywne gry pozwalają sprawdzić wiedzę uczniów, dla nich samych pozostając dobrą zabawą



W zasobach dostępne są gotowe zestawy pytań, które nauczyciel może modyfikować i uzupełniać. Może je również samodzielnie przygotować, dostosowując do swojego tematu bądź indywidualnych potrzeb uczniów, a następnie wyświetlić na lekcji z wykorzystaniem 12 typów gier dostosowanych do wieku uczniów. Platforma została również wyposażona w bogate narzędzia do tworzenia materiałów interaktywnych.

Niespotykanym dotąd rozwiązaniem jest możliwość korzystania w ramach platformy z programów nauczania, przygotowanych już wcześniej w projekcie, jak i na bieżąco tworzonych przez innych nauczycieli z całej Polski. Programy zawierają bezpośrednie odniesienia do zasobów zgromadzonych na platformie, co ułatwia realizację programu na bazie zasobów projektowych. Ponadto przygotowano narzędzie,



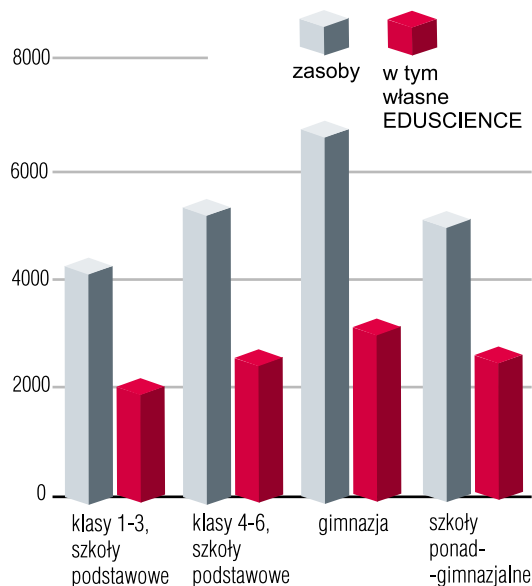
które pozwala na szybkie i proste stworzenie własnego programu nauczania przez nauczyciela.

Trzecim, obok zasobów i programów nauczania, rodzajem materiałów dla nauczycieli jest obudowa metodyczna. Na platformie znajdują się cztery poradniki zawierające metody skutecznego nauczania, wypracowane w partnerstwie ponadnarodowym, przygotowane na każdy etap edukacyjny. Platforma zawiera również wskazówki dla uczniów i rodziców – też w podziale na etapy edukacyjne – oraz wykłady partnera ponadnarodowego Colina Rose'a, eksperta z Wielkiej Brytanii w dziedzinie edukacji. Wykłady te są dostępne w postaci plików filmowych.

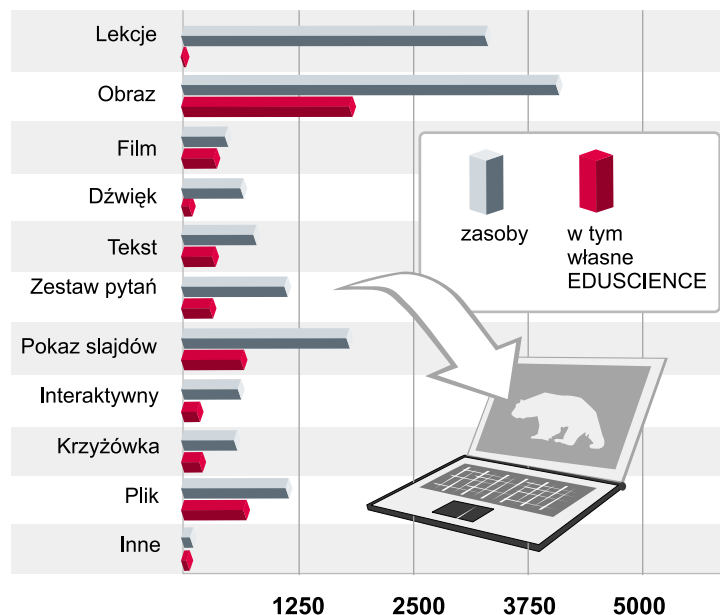
Projekt EDUSCIENCE łączy świat nauki i edukacji. Dlatego ważnym elementem platformy jest możliwość uczestniczenia w internetowych spotkaniach z naukowcami. Pracownicy instytutów Polskiej Akademii Nauk przygotowują transmisje w formie lekcji, w których można wziąć udział poprzez platformę. W czasie takich spotkań z naukowcami można zadawać pytania, przeprowadzać proponowane przez nich doświadczenia, czy rozwiązywać zadania. Oferta transmisji proponowanych przez naukowców jest bardzo bogata. Ponadto istnieje możliwość umówienia się na spotkania organizowane dla danej klasy.

Platformę EDUSCIENCE jedni cenią za to, że mogą korzystać z bogatej bazy przygotowanych

**Liczba zasobów dla poszczególnych etapów edukacyjnych**



**Liczba zasobów w podziale na typ zasobu**



wcześniej materiałów, inni natomiast za swobodę działania, jaką im daje. Oprócz umożliwienia tworzenia własnych quizów, materiałów interaktywnych czy dodawania zasobów, platforma stwarza także możliwości organizowania klasy, dodawania kont uczniów i udostępniania im pojedynczych materiałów, jak również całych lekcji. Takie możliwości mogą zrewolucjonizować pracę np. z uczniem chorym, który znaczną część roku szkolnego przebywa w domu. Dzięki dostępowi do platformy może korzystać z tych samych zasobów, filmów i zadań, co jego kolezdy z klasy.

Chętnie wykorzystywaną przez nauczycieli formą pracy z platformą jest zadawanie uczniom poleceń w formie gier, dzięki którym szybko otrzymują informację zwrotną na temat umiejętności zdobytych przez uczniów.

Dla użytkowników zalogowanych na platformie, posiadających uprawnienia nauczyciela, dostępne są następujące zakładki:

✿ **Strona główna** – znajdują się na niej odnośniki do najaktualniejszych wydarzeń związanych z projektem, aktualności z portalu, zaproszenia na festiwale, konferencje itp. oraz statystyki platformy.

✿ **Zasoby** – przez tę zakładkę możliwy jest dostęp do bogatej bazy materiałów przygotowanych zarówno przez naukowców, jak również wszystkich nauczycieli zaangażowanych w realizację projektu. Dzięki wyszukiwarce można w prosty sposób uzyskać dostęp do zasobów. Wyszukiwanie ułatwia możliwość wyboru konkretnego typu zasobu spośród takich jak: lek-



*Są zadania matematyczne, które rozwiązujemy z wykorzystaniem platformy. Uruchamiamy tablicę interaktywną i każde dziecko musi chociaż jednego puzzleka przesunąć, bo już się liczy, że stanęło przy tablicy. Też miało udział w złożeniu w całość.*

Fragment wywiadu indywidualnego z nauczycielem (z raportu z ewaluacji zewnętrznej)



cja, obraz, film, dźwięk, tekst, zestaw pytań, pokaz slajdów, materiał interaktywny, wykres, zbiór zasobów, krzyżówka, plik, doświadczenie. Można także wybrać konkretny przedmiot i etap edukacyjny. Dzięki tej zakładce możliwe jest także tworzenie i organizowanie własnych zasobów.

✿ **Dydaktycy** – to zakładka prezentująca osoby prowadzące zajęcia w ramach projektu. W tym miejscu można znaleźć informacje o ich zainteresowaniach naukowych, proponowanych tematach lekcji, o polecanych przez nich zasobach, a także umówić się na transmisję on-line.

✿ **Słownik** – daje możliwość odnalezienia popularnych wyrażeń związanych z tematyką matematyczno-przyrodniczą wraz z możliwością odsłuchania ich angielskiego brzmienia. Nagrania zostały przygotowane przez native speakera.

✿ **Uczniowie** – dzięki tej zakładce możliwe jest organizowanie własnych klas na platformie, kontakt z uczniami oraz analiza testów dla klasy.

✿ **Transmisje wideo** – zakładka umożliwiająca wzięcie udziału w transmisjach organizowanych przez naukowców. Możliwe jest również prowadzenie transmisji przez nauczycieli, np. w formie lekcji pokazowych.





❖ **Lekcje** – w tym miejscu na platformie nauczyciel może organizować własne lekcje. Może stworzyć ich bazę, edytować, udostępnić je uczniom a także opublikować dla innych użytkowników platformy.

❖ **Programy nauczania** – nauczyciel ma dostęp do programów nauczania przygotowanych w taki sposób, aby ich realizacja była możliwa w oparciu o platformę. Programy zawierają cele, sposoby realizacji oraz treści nauczania, ale również posiadają przypisane zasoby, które są dostępne na platformie. Zatem, realizując program nauczania, można jednocześnie w prosty sposób sięgnąć do gotowych materiałów przypisanych do treści bez konieczności szukania ich poprzez wyszukiwarkę.

❖ **Mapy myśli i Notatki** – wygodne narzędzia do tworzenia map mentalnych oraz przygotowania prostych notatek tekstowych.

❖ **Metodyka** – to specjalna zakładka przygotowana z myślą o nauczycielach chcących wdrażać do procesu edukacyjnego nowoczesne

**Dzięki blogowi o Polskiej Stacji Polarnej Hornsund odbiorcy mogą na bieżąco śledzić pracę i życie codzienne polarników na Spitsbergenie**



rozwiązania przygotowane przez specjalistów ds. metodyki, w tym wybitnego psychologa brytyjskiego, Colina Rose'a. W tej zakładce znajdują się interaktywne poradniki metodyczne dla każdego etapu edukacyjnego, jak również narzędzia diagnostyczne dla uczniów i ich rodziców oraz wykłady Colina Rose'a przygotowane w formie materiałów wideo.

❖ **Pomoc** – w tej zakładce znajduje się szczegółowa instrukcja obsługi platformy, filmy instruktażowe ułatwiające korzystanie z tego narzędzia, kontakt z pomocą techniczną, a także odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania.

## Portal przyrodniczy

[www.eduscience.pl](http://www.eduscience.pl)

Jednym z produktów projektu EDUSCIENCE jest portal przyrodniczy. Jest to nowoczesne narzędzie przeznaczone dla uczniów i nauczycieli, służące rozszerzaniu wiedzy i rozwijaniu umiejętności uczniów oraz wzbogacające warsztat pracy nauczyciela. Portal przez cały czas trwania projektu jest ogólnodostępny. Składa się on z zakładek ściśle związanych z aktywnościami wynikającymi z realizacji projektu:

❖ **O EDUSCIENCE, Wydarzenia, Pikniki, Wycieczki, Festiwale** oraz **Konkursy** – w nich znajdują się informacje związane z wydarzeniami organizowanymi dla 250 szkół biorących udział w testowaniu projektu – zapowiedzi wydarzeń, relacje, podsumowania.

❖ **Dla nauczycieli** – obejmuje artykuły dydaktyczne pisane przez doświadczonych metodyków,



*Praca w EDUSCIENCE sprawia mi dużą przyjemność. Zawsze starałam się poprawiać jakość polskiej edukacji – wcześniej będąc nauczycielem, później redaktorem w dużym wydawnictwie edukacyjnym, a teraz pracując przy projekcie opierającym się na innowacyjnych metodach nauczania.*

Anna Ostrowska  
redaktor portalu [www.eduscience.pl](http://www.eduscience.pl)





w tym psychologów, oraz doświadczonych nauczycieli związanych z projektem, filmy i wywiady dotyczące innowacyjnych metod nauczania, m.in. wykłady partnera projektu EDUSCIENCE – Colina Rose’a.

❖ **Artykuły** – obejmuje publikacje z różnych przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, pisane przez pracowników naukowych i fascynatów nauki. Artykuły przeznaczone dla uczniów i nauczycieli w ciekawy sposób przybliżają trudne pojęcia i zagadnienia przyrodnicze. Z badań ewaluacyjnych wynika, że artykuły są zakładką najczęściej odwiedzaną przez nauczycieli i że ocena jej atrakcyjności wizualnej i zawartości merytorycznej jest bardzo pozytywna.

❖ **Blogi** to, podobnie jak artykuły, bardzo ciekawe treści rozszerzające wiedzę uczniów.

Największym zainteresowaniem na portalu cieszą się artykuły popularno-naukowe – pokazują one wiedzę naukową w przystępny i ciekawy sposób

Każdy z nich prowadzony jest przez innego naukowca lub grupę naukowców związanych z konkretnym ośrodkiem naukowym:

- ❖ **Polska Stacja Polarna Hornsund na Spitsbergenie** – na blogu są publikowane bieżące informacje dotyczące życia w stacji;
- ❖ **Astronomia** – blog o astronomii, astronautyce i sztucznych satelitach;
- ❖ **Geologia** – blog poświęcony szeroko pojętej geologii, geologom i geoszaleńcom;
- ❖ **Obserwator nieba** – blog o zjawiskach na niebie gwiazdzistym oraz zjawiskach atmosferycznych;
- ❖ **Zadziwiająca przyroda** – blog inspirowany podróżami do niezwykłych, odległych zakątków globu, a niekiedy spacerami do parku, lasu lub na łąkę.

❖ **Monitoring przyrodniczy** dotyczy obserwacji i pomiarów wybranych elementów środowiska.

❖ **Materiały interaktywne** – zawiera materiały z różnych przedmiotów zaprezentowane w ciekawy, inspirujący sposób.

## Metodyka projektu

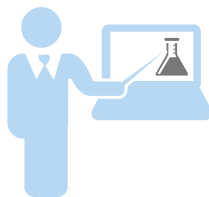
Jednym z celów projektu EDUSCIENCE jest przekazanie nauczycielom zaangażowanym w jego realizację w szkołach w całej Polsce wskazówek na temat skutecznych metod efektywnego uczenia. Już dzisiaj na pytanie, czy należy uczyć faktów, czy umiejętności, większość nauczycieli odpowie zapewne, że umiejętności. Wciąż jednak szukamy odpowiedzi, jak to zrobić



skutecznie. W projekcie EDUSCIENCE współpracujemy ze światowej sławy ekspertem ds. efektywnego uczenia się, doradcą rządu brytyjskiego w sprawach edukacji, Colinem Rose'em. W proponowanej przez nas metodyce często odwołujemy się do jego doświadczeń.

Metodyka projektu EDUSCIENCE ma na celu ułatwienie uczenia i nauczania wszystkim uczestniczącym w procesie kształcenia, zarówno nauczycielom, uczniom, jak i rodzicom. Przygotowaliśmy wiele narzędzi do wykorzystania w codziennej pracy w szkole. Projekt ma także na celu uświadomienie dziecku rozpoczynającemu edukację szkolną, w jaki sposób powinno się uczyć, by w jak najlepszym stopniu wykorzystać swoją inteligencję i możliwości podczas rozwiązywania problemów. Projekt pomoże dzieciom wykształcić umiejętności interpretowania świata i symboli stosowanych do jego opisu.

Proponowane metody rozwoju umiejętności dziecka mają prowadzić do pozytywnych zmian w jego osobowości. Mały człowiek zaczyna planować, organizować zabawy, otwarcie przedstawiać swój punkt widzenia,



a przede wszystkim wierzyć w siebie i swoje możliwości.

Wsparcie metodyczne w projekcie jest wielopłaszczyznowe. Główne elementy, które składają się na to wsparcie, to:

- poradniki metodyczne dla nauczycieli,
- e-poradniki – narzędzia diagnostyczne dla uczniów i rodziców,
- materiały metodyczne na portalu [www.eduscience.pl](http://www.eduscience.pl),
- narzędzia interaktywne dostępne na platformie EDUSCIENCE,
- programy nauczania.

## Poradniki metodyczne

Przygotowano cztery poradniki metodyczne dla nauczycieli – po jednym na każdy etap kształcenia. Teoria w nich zawarta oparta jest na idei inteligencji wielorakich Howarda Gardnera. Wychodzimy z założenia, że każdy uczeń posiada określony potencjał i talent, a zadaniem nauczycieli jest stosowanie takich metod nauczania i narzędzi, by ten potencjał w swych podopiecznych



*Czy wiedza w szkole bierze się tylko z podręczników szkolnych? Czy szkoła może być bliżej rzeczywistości, w której żyją współczesne dzieci? Czy dzieci mogą się uczyć tak, jak lubią? Współczesny gimnazjalista ma wiedzę porównywalną do tej, jaką posiadał uczony ze Śre-*

*dniowiecza! Współczesny ośmiolatek wie więcej o świecie niż jego równolatek 15 lat temu! Jest tak, ponieważ dzieci wchłaniają informacje z różnych źródeł, szkoła i nauczyciel nie jest już głównym źródłem wiedzy – jak to było w okresie B.G. (Before Google).*



W ofercie metodycznej projektu są m.in. nagrania wideo z wykładami Colina Rose'a

## E-poradniki – narzędzia diagnostyczne dla uczniów i ich rodziców

E-poradniki zostały stworzone jako kontynuacja poradników dla nauczycieli w celu ujednoczenia oddziaływań nauczycieli na uczniów oraz ściślej z nimi współpracy. Oparte są przede wszystkim na diagnozowaniu portretu młodego człowieka, uświadamianiu sobie własnego potencjału, mocnych stron oraz dobraniu metod uczenia się ułatwiających zapamiętywanie nowego materiału.

Opracowano cztery e-poradniki dla uczniów, po jednym dla każdego etapu edukacyjnego. Wyjątek stanowi poradnik dla klas 1–3 szkoły podstawowej skierowany do rodziców, którzy mają bezpośredni wpływ na rozwój dziecka, są także największym jego autorytetem. Dla każde-

odnaleźć. Koncepcja Gardnera ma niezwykle praktyczny użytek edukacyjny. Niesie ze sobą mnóstwo ciekawych rozwiązań metodycznych.

Poradniki zawierają również narzędzia do diagnozowania potencjału ucznia, jego preferowanego stylu uczenia się oraz talentów. Są w nich także konkretne rozwiązania metodyczne oraz różnego rodzaju techniki uczenia, które ułatwiają zdobywanie wiedzy i umiejętności przez uczniów z uwzględnieniem ich etapów rozwojowych. Poradniki dostępne są na platformie EDUSCIENCE w zakładce metodyka.



Testy diagnostyczne pozwalają uczniom dostosować metody pracy do indywidualnych potrzeb



Narzędzia interaktywne ułatwiają pracę nauczycielom i uczniom

go etapu zaplanowano po trzy testy diagnozy możliwości ucznia. Należą do nich: test na portret dominacji (dominacja półkuli mózgowej oraz lateralizacja), style uczenia i inteligencji wielorakie. W zależności od wyniku testu, po jego zakończeniu pojawiają się opisy potencjału ucznia. Trzecim etapem diagnozy jest dobór metod uczenia się korzystnych dla ucznia o określonym potencjale i stylu uczenia się.

### **Materiały metodyczne na portalu**

Na portalu dzielimy się z nauczycielami wybranymi metodami nauczania, przedstawionymi w poradnikach metodycznych dla wszystkich etapów kształcenia. Publikujemy również materiały bazujące na doświadczeniach naszych metodyków z pracy w szko-

łach. Dotyczą one m.in. wybranych metod uczenia się, skuteczności stosowania tablic interaktywnych w procesie dydaktycznym, metod pracy z uczniem zdolnym czy polecanych edukacyjnych zasobów internetowych. Wybrane artykuły zawierają wskazówki z zakresu psychologii edukacji. W dziale Multimedia dostępne są wskazówki metodyczne przedstawione w formie prezentacji multimedialnych. Dodatkowo przygotowaliśmy krótkie filmy metodyczne z udziałem naszego eksperta.

### **Narzędzia interaktywne na platformie**

Bardzo ciekawym narzędziem do pracy na lekcji są mapy myśli. Platforma zawiera program, dzięki któremu w łatwy i przystępny sposób, obrazowo można porządkować różne pojęcia, hasła czy procesy w formie map myśli. Narzędzie pozwala na różnicowanie kolorów, formy, czcionki i rozmiaru. Taki obraz każdy uczeń może wydrukować oraz uaktualniać w trakcie uczenia się.

Kolejnym elementem są wejściówki i wyjściówki – są to materiały interaktywne, które bezpośrednio nawiązują do metod pracy z uczniami zaproponowanych w poradnikach metodycznych. Są to sposoby na organizację procesu uczenia się u uczniów oraz sprawdzenie ich wiedzy posiadanej przed lekcją oraz zdobytej na lekcji. Jest to również narzędzie przydatne dla nauczyciela w procesie ewaluacji własnego warsztatu pracy.

Na platformie umożliwiono tworzenie lekcji w specjalnym edytorze. Jest to intuicyjne narzędzie

do tworzenia scenariuszy lekcji wraz z zasobami, które układane są w kolejności, w jakiej nauczyciel zamierza je wyświetlać podczas lekcji. Edytor ma wbudowaną bazę celów i treści lekcji wynikających z podstawy programowej, dzięki czemu przygotowanie podbudowy metodycznej scenariusza przebiega sprawnie. Narzędzie to pozwala uporządkować nauczycielowi zgromadzone materiały i skorzystać z nich w odpowiednim momencie na lekcji. Narzędzie umożliwia także wprowadzanie zmian na bieżąco (np. wyszukiwanie dodatkowych materiałów), jeśli zajdzie taka potrzeba wynikająca z toku lekcji bądź pytań ze strony uczniów.

Rewolucyjnym narzędziem dostępnym na platformie jest edytor programów nauczania. Daje on nauczycielom możliwość napisania własnego programu z uwzględnieniem metod nauczania zaczerpniętych z poradników. Użytkownik, tworząc program, ma możliwość zaznaczenia określonych treści i działań z podstawy programowej kształcenia ogólnego oraz metod pracy z uczniem. Zostają one automatycznie przeniesione do tworzonego dokumentu. Nauczyciel ma także możliwość dodania zaproponowanych przez siebie dodatkowych celów, treści i wskazówek metodycznych. W programie może umieszczać również przygotowany przez siebie opis założonych osiągnięć ucznia oraz obowiązujące w danej szkole sposoby oceniania. Program komputerowy formatuje materiał, przygotowując plik gotowy do druku. Programy nauczania mogą być publikowane i udostępniane innym użytkownikom.

## Programy nauczania

W projekcie stworzono cztery, przykładowe programy nauczania, które można realizować, wykorzystując zasoby dydaktyczne umieszczone na platformie. Programy nauczania oprócz celów, treści nauczania, założeń osiągnięć uczniów i propozycji sposobów oceniania, posiadają wskazówki metodyczne dotyczące realizacji programu w oparciu o metody zaproponowane dla poszczególnych etapów edukacyjnych w poradnikach metodycznych. Ponadto dodatkowym ułatwieniem dla nauczycieli jest zestawienie treści nauczania z wybranymi zasobami dydaktycznymi dostępnymi na platformie. W ten sposób nauczyciel może szybko przygotować atrakcyjną lekcję bez konieczności wyszukiwania materiałów.



## Opis wycieczek dydaktycznych

Jak wynika z obowiązującej podstawy programowej kształcenia ogólnego, obserwacje bezpośrednie i zajęcia w terenie są jedną z zalecanych przez Ministerstwo Edukacji Narodowej form i metod pracy z uczniami. Takie podejście do kształcenia dzieci i młodzieży jest także jednym z założeń projektu EDUSCIENCE. Na potrzeby uczniów i uczennic wszystkich etapów edukacyjnych udostępniono obserwatoria Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk oraz instytutów



Wycieczki dydaktyczne to najbardziej doceniana przez uczniów wartość projektu EDUSCIENCE

współpracujących przy realizacji projektu. Jedną z form takiego udostępnienia było zaproszenie uczniów do udziału w dwudniowej wycieczce dydaktycznej. Przez dwa lata testowania wypracowano skuteczne rozwiązania dydaktyczne pozwalające przekazać uczniom niezbędną wiedzę w sposób skuteczny, a jednocześnie atrakcyjny.

Po zakończeniu okresu testowania w szkołach obserwatoria w dalszym ciągu będą przyjmować uczniów zainteresowanych poszerzeniem wiedzy z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Szkoły, które zadeklarują chęć udziału w projekcie, będą mogły wziąć udział w bezpłatnych warsztatach przeprowadzonych z wykorzystaniem zaplecza naukowego instytucji biorących udział w projekcie.

Oprócz zajęć realizowanych w oparciu o zaplecze naukowe instytucji zaangażowanych w projekt przedstawione zostaną propozycje dodatkowych zajęć, które szkoły mogą zrealizować na własny koszt. Zajęcia te były testowane podczas wycieczek dydaktycznych EDUSCIENCE. Stanowią one często uzupełnienie treści realizowanych w obserwatoriach i pomagają lepiej

*Praktycznie wszyscy uczniowie z entuzjazmem wypowiadają się na temat wycieczek organizowanych w ramach EDUSCIENCE. Dostrzegają pozytywną wartość wiedzy, jaką podczas nich zdobyli. Jest to zdecydowanie najbardziej doceniana wartość projektu.*



Fragment raportu z ewaluacji zewnętrznej



zrozumieć złożoność zjawisk przyrodniczych. Poszerzają także wiedzę z zakresu walorów przyrodniczych i kulturowych Polski.

Dla szkół biorących udział w projekcie przygotowano dziewięć propozycji wycieczek możliwych do zrealizowania na terenie województw: mazowieckiego, małopolskiego, wielkopolskiego, pomorskiego, śląskiego i dolnośląskiego. Aby zgłosić chęć wzięcia udziału w poszczególnych zajęciach, należy skontaktować się z organizatorami wycieczek, korzystając z adresu e-mail podanego przy każdym z obserwatoriów.

*Na hasło „wycieczka edukacyjna” wielu uczniów reaguje tak samo – wszystko, tylko nie to! Kto chce jeździć na wycieczki po to, by się uczyć? Przecież w szkole mamy tego aż za dużo, na co dzień. My na początku zareagowaliśmy podobnie, jednak po przeczytaniu proponowanych tematów zajęć w naszych głowach pojawiła się myśl, że może jednak będzie fajnie. I wiecie co? Nie rozczarowaliśmy się.*

Sandra Gostomczyk

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1  
im. TOW „Gryf Pomorski” w Chojnicach

*Wycieczka dostarczyła wielu wrażeń, wzbudziła większe zainteresowanie przedmiotami przyrodniczymi, zwłaszcza zjawiskami związanymi z powstawaniem burz i piorunów.*

Uczniowie klasy IIF Technikum nr 1  
w Augustowskim Centrum Edukacyjnym

## Propozycja 1. Obserwatorium Geofizyczne w Świdrze

Obserwatorium Geofizyczne w Świdrze  
ul. Brzozowa 2, 05-402 Otwock  
edu.swider@igf.edu.pl

Tematy zajęć w obserwatorium:

### Pole magnetyczne i elektryczne Ziemi

Uczniowie poznają historię badań geofizycznych, zapoznają się z aparaturą stosowaną do pomiarów: pól magnetycznych i elektrycznych Ziemi, parametrów meteorologicznych, zanieczyszczeń powietrza oraz dowiedzą się, jakie zjawiska elektryczne zachodzą w atmosferze.

### Zajęcia terenowe w dolinie Świdra

Podczas zajęć terenowych uczniowie poznają jeden z prawych dopływów Wisły – rzekę Świder. Przemierzając się wzdłuż doliny, wykonują podstawowe pomiary dotyczące rzeki, jej doliny, nurtu oraz podstawowe obserwacje terenowe. W czasie zajęć zostaną przedstawione zagadnienia związane z morfologią i geologią doliny rzecznej a także procesami transportu materiału w korycie rzecznym.

Uczestnicy wycieczki będą mogli wykonać: profil morfologiczny doliny, pomiary prędkości prądu, prędkości poruszania się zmarszczek i form o większych rozmiarach.

### Badania geofizyczne w Arktyce

Instytut Geofizyki prowadzi badania polarne, m.in. w oparciu o własną bazę – Polską Stację





Polarną Hornsund na Spitsbergenie. W jednym z budynków w obserwatorium w Świdrze, w tzw. domku modrzewiowym, przygotowano wystawę polarną, na której prezentowane są zarówno przyrządy pomiarowe stosowane do badań Arktyki, jak i sprzęt codziennego użytku niezbędny polarnikom do tego, aby przetrwać trudne warunki klimatu polarnego. Po zwiedzaniu wystawy uczniowie mogą obejrzeć filmy przedstawiające życie w stacji polarnej, florę i faunę Spitsbergenu oraz relacje z wypraw.

### **Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły**

Ogród Botaniczny PAN  
[www.ogrod-powsin.pl](http://www.ogrod-powsin.pl)

Ogród Botaniczny w Powsinie udostępnia zwiedzającym kolekcje roślin – zarówno tych występujących naturalnie na terenie Polski, jak również roślin użytkowych, ozdobnych, tropikalnych i subtropikalnych. Na terenie ogrodu działa Centrum Edukacji Przyrodniczo-Ekologicznej, które organizuje zajęcia i warsztaty dla szkół.

Muzeum Ziemi PAN  
[www.mz-pan.pl](http://www.mz-pan.pl)

Muzeum Ziemi gromadzi zbiory dziedzictwa geologicznego Polski, prowadzi badania naukowe oraz działania popularyzujące nauki o Ziemi. W muzeum odbywają się lekcje muzealne dla uczniów na każdym etapie edukacyjnym.



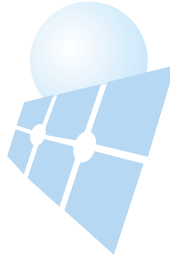
Podczas zajęć terenowych uczniowie dokonują pomiarów nad rzeką Świder



## Propozycja 2. Centralne Obserwatorium Geofizyczne w Belsku

Centralne Obserwatorium Geofizyczne  
w Belsku

05-622 Belsk Duży  
edu.belsk@igf.edu.pl



Tematy zajęć:

### Tajemnica pola magnetycznego Ziemi

Zajęcia poświęcone są różnym aspektom badań ziemskiego pola magnetycznego. Uczestnicy poznają źródła pola magnetycznego pochodzenia wewnętrznego i zewnętrznego oraz zapoznają się ze współczesnymi metodami obserwacji magnetyzmu ziemskiego. Podczas zwiedzania obserwatorium poznają historię obserwacji magnetycznych w Belsku, dowiedzą się, w jaki sposób polskie obserwatoria współpracują ze światową siecią obserwatoriów geomagnetycznych, oraz poznają praktyczne znaczenie obserwacji magnetycznych. W sali pokazowej zapoznają się z wybranymi przyrządami służącymi do obserwacji magnetycznych.

### Fascynujące zjawiska atmosferyczne

Obserwatorium prowadzi kompleksowe badania z zakresu fizyki atmosfery. Podczas tej części uczestnicy dowiedzą się, na czym polegają obserwacje i pomiary atmosfery. W trakcie zwiedzania pawilonu pomiarowego oraz ogródka meteorologicznego zostaną zaprezentowane przyrządy służące do pomiarów w dziedzinie fizyki atmosfery.

Poznanie praw rządzących atmosferą i pogodą pozwala naukowcom na przewidywanie, czyli prognozę pogody. Podczas zajęć uczniowie dowiedzą się, w jaki sposób powstaje mapa synoptyczna. W części dotyczącej inżynierii pogody poszukują odpowiedzi na pytanie, na jaką skalę możliwe jest ingerowanie w pogodę.



Eksperymenty z bateriami słonecznymi pokazują, jak ważnym źródłem energii jest Słońce



### Słońce – nieocenione źródło energii

Nie sposób przecenić roli Słońca w rozwoju i utrzymaniu życia na Ziemi. Większość procesów zachodzących na naszej planecie ma swoje źródło w energii pochodzącej ze Słońca. Zajęcia na temat energii słonecznej są przygotowane w taki sposób, aby uczniowie mogli poznawać prawa przyrody poprzez eksperymenty. Czekają na nich szereg dowiadzczeń związanych z promieniowaniem słonecznym. Będą mogli się przekonać, że nawet przy pochmurnym niebie można uzyskać energię elektryczną z baterii słonecznych. Dowiedzą się także, w jaki sposób prowadzący te zajęcia potrafi usmażyć jajecznicę, używając anteny satelitarnej.

### Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Muzeum Ziemi PAN

– opis jak w propozycji 1.

Rezerwat „Modrzewina” Belsk Duży

(Informacja: Nadleśnictwo Grójec, Podole 91, 05-600 Grójec)

Rezerwat przyrody obejmuje ponad 300-hektarowy obszar lasu, w którym występują dęby, sosny, graby i lipy oraz wyjątkowe w tym miejscu okazy modrzewia polskiego. W ściślejszej części rezerwatu można oglądać drzewa w wieku ok. 200 lat o wysokości powyżej 30 metrów. Po rezerwacie oprowadzają pracownicy Nadleśnictwa Grójec.



### Propozycja 3. Instytut Geofizyki PAN w Warszawie

Instytutu Geofizyki PAN

ul. Księcia Janusza 64, 01-452 Warszawa

edu.institut@igf.edu.pl

Tematy zajęć:

#### Magnetyzm skał – co nam mówi o przeszłości?

Paleomagnetyzm to jedyna metoda, przy pomocy której w sposób ilościowy (numeryczny, matematyczny) jesteśmy w stanie ustalić pozycję danej płyty litosfery (kontynentu, oceanu) w przeszłości geologicznej Ziemi. Podczas zajęć zostaną omówione podstawy teorii wędrówki kontynentów. Przedstawione zostaną różne metody ustalania pozycji kontynentu w odległych epokach geologicznych, ze szczególnym naciskiem na metodę paleomagnetyczną. Uczniowie dowiedzą się, czym jest pamięć magnetyczna skał i w jaki sposób skały ją uzyskują. W części warsztatowej uczestnicy zwiedzą laboratorium paleomagnetyczne i poznają różne metody pomiarowe parametrów magnetycznych skał i minerałów.

#### Badania polarne

W Instytucie, w oparciu o zaplecze Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie, prowadzi się badania dynamiki zmian środowiska przyrodniczego w strefach polarnych. Tę część wycieczki będą prowadzili uczestnicy wypraw polarnych,



Podczas wizyty w Instytucie Geofizyki uczniowie uczestniczą w zajęciach w laboratorium paleomagnetyzmu

którzy opowiedzą o życiu w Polskim Domu pod Biegunem, o prowadzonych tam badaniach, jak również o życiu codziennym i niecodziennych spotkaniach z niedźwiedziem polarnym.

### **Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły**

Ogród Botaniczny PAN  
– opis jak w Propozycji 1.

Muzeum Ziemi PAN  
– opis jak w Propozycji 1.

## **Propozycja 4. Muzeum Geologiczne ING PAN w Krakowie**

Muzeum Geologiczne Instytutu Nauk Geologicznych PAN w Krakowie  
ul. Senacka 1, 31-002 Kraków  
edu.muzeum@igf.edu.pl

Tematy zajęć:

### **Skorupa ziemska – mozaika minerałów i skał**

Zewnętrzna część Ziemi – skorupa ziemska to fascynująca mozaika różnorodnych minerałów i skał odznaczających się różnymi barwami i właściwościami, powstałych w bardzo różnych strefach klimatycznych i tektonicznych. Celem zajęć w Muzeum Geologicznym ING PAN w Krakowie będzie przybliżenie uczestnikom metod, którymi posługują się geolodzy w celu rozpoznania pochodzenia badanych skał. Zajęcia będą dotyczyć budowy geologicznej okolic Krakowa oraz jego pozycji na tle wielkich struktur geologicznych Europy w chwili obecnej i w przeszłości geologicznej, a także poznania historii zmian wyglądu, klimatu i życia na naszej planecie od 650 mln lat.

### **Polski Dom pod Biegunem**

Polski Dom pod Biegunem – takim mianem polarnicy określają Polską Stację Polarną Hornsund na Spitsbergenie. Powstała ona dzięki determinacji pracowników Polskiej Akademii Nauk. Uczniowie odwiedzający



Odwiedzając Muzeum Ziemi, można nauczyć się m.in. czytania map geologicznych

Kraków będą mieli okazję spotkać się z uczestniczką wypraw polarnych, która w barwny sposób opowie m.in. o tym, jaki klimat panuje w Arktyce, jakie rośliny tam występują oraz w jaki sposób zwierzęta przystosowały się do trudnych warunków arktycznej zimy i nocy polarnej.

Spotkanie z polarnikiem będzie także doskonałą okazją do zadania pytań o tak podstawowe rzeczy związane z życiem w stacji, jak np. czy na Spitsbergenie można rozmawiać przez telefon komórkowy, co to jest krótkofalówka, po co ubiera się raki, dlaczego naukowcy, wychodząc w teren, nie rozstają się z bronią palną.

### Wycieczka szlakiem kamiennych zabytków Krakowa

Wycieczka szlakiem kamiennych zabytków Krakowa będzie miała za zadanie zwrócić uwagi na materiały skalne wykorzystane przy budowie budynków, a także pomników i innych elementów Starego Miasta w Krakowie. Zazwyczaj miasta zabytkowe zwiedza się, nie zwracając uwagi na to, z czego poszczególne budowle są tak naprawdę stworzone i co w wykorzystanym materiale można dostrzec. Niejednokrotnie są to niezwykle skały zawierające dużą ilość pięknie ukazanych skamieniałości, czy minerały, które na co dzień nie są spotykane. Wycieczka pokaże, jak bardzo ważna jest



*Moim zdaniem wycieczka EDUSCIENCE była bardzo ciekawa. Dowiedzieliśmy się więcej o wulkanach, trzęsieniach ziemi i jaskiniach. Zwiedziliśmy muzeum geologii i oglądaliśmy prawdziwe kamieniołomy! Pobyt w Ojcowie był wspaniały, chociaż nie mieliśmy telewizora. Najbardziej podobał mi się film 3D, który obejrzelśmy w muzeum przyrody.*

Kacper

z klasy V Szkoły Podstawowej w Babiętach Wielkich



spostrzegawczość przy oglądaniu i zwiedzaniu zabytków kultury.

### Wycieczka geologiczna szlakiem kamieniołomów Krakowa

Na terenie Krakowa znajduje się wiele starych kamieniołomów, które obecnie nie są już eksploatowane. Pozwalają natomiast dowiedzieć

Zwiedzanie wnętrza jaskini pozwala spojrzeć na litosferę z innej perspektywy



się więcej na temat budowy geologicznej obszaru, na którym znajduje się miasto. Jednym z bardziej znanych kamieniołomów jest Bonarka. Utworzono w nim rezerwat przyrody nieożywionej. Można w nim obserwować skały różnego wieku oraz struktury geologiczne – uskoki i platformy abrazyjne, czyli zachowany skalisty brzeg morski. Drugim kamieniołomem jest Zakrzówek, który wchodzi w skład Parku Skały Twardowskiego. Na terenie parku znajdują się również struktury geologiczne typu tektonicznego oraz formy krasowe, a wśród nich Jaskinia Twardowskiego.

### Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Ojcowski Park Narodowy

[www.ojcowskiparknarodowy.pl](http://www.ojcowskiparknarodowy.pl)

Położony na terenie województwa małopolskiego Ojcowski Park Narodowy jest najmniejszym parkiem narodowym w Polsce. Obejmuje fragmenty dolin Prądnika i Sąszołowskiej. Zwiedzanie parku przez wycieczki jest możliwe wyłącznie pod opieką licencjonowanego przewodnika.

Centrum Edukacyjno-Muzealne  
Ojcowskiego Parku Narodowego

Zwiedzanie muzeum przyrodniczego w Ojcowie pomaga zrozumieć zjawiska zachodzące w przyrodzie parku narodowego. Dzięki nowoczesnej formie prezentacji ze swoim przekazem trafia do uczniów w każdym wieku. Zwiedzanie ekspozycji rozpoczyna się od obejrzenia filmu w technologii 3D.



## Propozycja 5. Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu

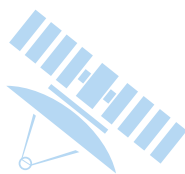
Obserwatorium Astrogeodynamiczne  
w Borówcu

Drapałka 4, 62-035 Kórnik  
edu.borowiec@igf.edu.pl

Tematy zajęć w obserwatorium:

### Czym zajmuje się Obserwatorium Astrogeodynamiczne?

Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu jest częścią Centrum Badań Kosmicznych PAN. Podczas zajęć w obserwatorium uczestnicy wycieczki poznają historię badań



prowadzonych w tym miejscu. Będą mieli także okazję zwiedzić obserwatorium, m.in. jedyną w Polsce i jedną z niewielu na świecie stację laserową. Zapoznają się z metodami prowadzonych badań oraz stosowaną aparaturą.

### Pomiary laserowe a wędrówka kontynentów

W Obserwatorium w Borówcu działa stacja GPS zajmująca się obserwacją satelitów na potrzeby Globalnego Systemu Nawigacji Satelitarnej. Dzięki współpracy obserwatorium z ponad 200 ogólnosiwiatowymi agencjami możliwe jest uzyskiwanie jak najdokładniejszych pomiarów. Podczas wycieczki uczniowie poznają zastosowanie badań laserowych i GPS do określania kierunków i tempa przemieszczania się płyt litosfery oraz pionowych ruchów skorupy ziemskiej.

Prowadzenie obserwacji nieba może być pasjonującą przygodą





W Borówcu uczniowie poznają aparaturę wykorzystywaną w astronomii

## Międzynarodowa Stacja Kosmiczna ISS

Międzynarodowa Stacja Kosmiczna ISS (ang. International Space Station) to jedyne miejsce poza Ziemią, w którym żyje człowiek. To największy sztuczny satelita i największe laboratorium kosmiczne, jakie kiedykolwiek okrążyło Ziemię. Jak wygląda życie na ISS, jak wyglądają Ziemia i Kosmos z pokładu ISS i po co nam takie kosmiczne laboratorium? Odpowiedzi na te i inne pytania uczniowie znajdują podczas tej części zajęć. Istnieje także możliwość połączenia na żywo ze stacją i podejrzenia, co aktualnie dzieje się na pokładzie ISS.

Na odwiedzających obserwatorium w Borówcu czeka także szereg zajęć praktycznych. Wiele z nich odbywa się na świeżym powietrzu. Są one szczególnie cenione przez najmłodszych uczniów. Charakter zajęć i czas ich trwania są uzależnione od wieku grupy i warunków atmosferycznych.

## W jaki sposób odkrywamy Kosmos?

Stacja laserowa obserwatorium w Borówcu wykonuje laserowe pomiary odległości od Ziemi sztucznych satelitów. Podczas zajęć uczniowie dowiedzą się, czym jest światło laserowe, czym różni się od innych rodzajów światła oraz w jaki sposób prowadzi się obserwacje laserowe.

Uczniowie będą mieli okazję poznać wkład polskich naukowców w odkrywanie tajemnic Kosmosu. Na najmłodszych czekają zajęcia praktyczne – konstruowanie modelu satelity BRITE. Dla uczniów starszych klas przygotowano możliwość prowadzenia nocnych obserwacji nieba. Wszyscy zaś będą mogli poznać ciekawostki związane z fizyką i astronomią.

*W Obserwatorium w Borówcu przekazano nam wiele informacji na temat satelitów i czasu, mogliśmy również obejrzeć laser, z którego strzela się do satelitów, oraz ogromny profesjonalny teleskop. Zobaczyliśmy zamek w Kórniku, w którym według legendy do dziś można spotkać Białą Damę, nam jednak osobiście bardziej niż legenda spodobały się zabytkowe meble, stare zielniki i herbarze oraz eksponaty militarne. Ostatnim punktem naszej wycieczki była zielona lekcja w Arboretum Kórnickim, na której, rozwiązując zagadki Questu Wielkopolskiego, mogliśmy poznać i podziwiać wiele gatunków drzew i krzewów. Z wycieczki wróciliśmy w doskonałych humorach, wzbogaceni o nową wiedzę.*

Karolina Falba i Klaudia Zdunek,  
uczennice I Liceum Ogólnokształcącego w Wyszakowie







### Zajęcia praktyczne:

- ✿ Minibieg na orientację po terenie obserwatorium (zajęcia dla uczniów szkół podstawowych).
- ✿ Obserwacje plam słonecznych.
- ✿ Sklejanie modelu satelity BRITe, wyklejanie Układu Słonecznego (zajęcia dla najmłodszych uczniów szkół podstawowych).
- ✿ Odnajdywanie i rozpoznawanie obserwowanych obiektów za pomocą teleskopu (zajęcia dla uczniów szkół podstawowych).
- ✿ Nocne obserwacje nieba (dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych)
- ✿ Quiz astronomiczny.

### Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

#### Zamek w Kórniku

[www.bkpan.poznan.pl/muzeum](http://www.bkpan.poznan.pl/muzeum)

Zamek jest bez wątpienia głównym obiektem turystycznym miasta Kórnik. Położony jest w odległości zaledwie kilku kilometrów od obserwatorium w Borówcu. Jest on nie tylko siedzibą biblioteki rodowej Działyńskich, ale także wspaniałym obiektem architektonicznym.

#### Arboretum Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku

[www.idpan.poznan.pl](http://www.idpan.poznan.pl)

Na uczestników zajęć w Arboretum Kórnickim czekają przygotowane zielone lekcje. Uczniowie mogą także przejść ścieżką turystyczno-edukacyjną „Drzewa świata”, na której będą wędrować szlakiem 25 wybranych gatunków drzew.



### Propozycja 6. Instytut Oceanologii PAN

Instytut Oceanologii  
Polskiej Akademii Nauk  
ul. Powstańców Warszawy 55,  
81-712 Sopot  
[edu.sopot@igf.edu.pl](mailto:edu.sopot@igf.edu.pl)

Tematy zajęć:

#### Zjawiska w strefie brzegowej

Celem zajęć organizowanych w instytucie jest zapoznanie uczniów z podstawowymi elementami badań oceanograficznych. W części dotyczącej zjawisk w strefie brzegowej uczestnicy wycieczki dowiedzą się, jaki jest mechanizm powstawania wiatrów lokalnych – bryz morskich.

Instytut prowadzi badania także poza granicami Polski, m.in. w miejscach zagrożonych wystąpieniem tsunami. Ma ono wpływ nie tylko na życie ludzi zamieszkujących obszary nadmorskie, ale także jest ważnym czynnikiem wpływającym na przyrodę ożywioną i nieożywioną strefy brzegowej. Uczniowie poznają mechanizm powstawania tsunami oraz jego skutki. Zastanowią się ponadto, jakie czynności należy podejmować, aby zminimalizować negatywne skutki tego zjawiska.

#### System ocean – atmosfera

Celem tej części zajęć jest zapoznanie uczniów z podstawowymi elementami systemu ocean – atmosfera i jego rolę w kształtowaniu klimatu.



Dydaktyczna wycieczka na plażę pozwoli spojrzeć na nią okiem badacza

Uczestnicy wycieczki poznają wpływ bilansu promieniowania promieniowania na zmiany parametrów klimatycznych. Dowiedzą się też, jaki wpływ na tworzenie się klimatu ma oddziaływanie wiatru na powierzchnię morza. Nauczą się rozróżniać pojęcia pogody i klimatu.

### Plaża jako środowisko życia

Plaża to pas nadbrzeżny pokryty materiałem sypkim, leżący nad brzegiem zbiorników wodnych. Dla turystów to przede wszystkim miejsce wypoczynku, plażowania, gry w piłkę. Tym razem uczestnicy wycieczki będą mieli okazję spojrzeć na plażę okiem badacza. Pomogą im w tym naukowcy z Instytutu Oceanologii PAN,

którzy udowodnią, że plaża jest przede wszystkim środowiskiem życia dla wielu mikroskopijnych organizmów. W czasie zajęć uczniowie będą mogli wyjść na plażę w celu dokonania obserwacji i pobrania próbek.

### Morskie zwierzęta

Uczniowie poznają ciekawostki m.in. o planktonie, sposobach unikania drapieżników przez zwierzęta morskie. Poznają też „rekordy” morskich zwierząt w kategoriach: największy, najszybszy, najgłębiej nurkujący itd. oraz ciekawostki na ich temat, zobaczą ich zdjęcia. Uczniowie wspólnie z prowadzącą wykonają doświadczenie z przedmiotami unoszącymi się na wodzie i tonącymi, mające na celu zobrazowanie sposobów utrzymywania pływalności przez różne organizmy morskie.

### Co się kryje w wodzie morskiej?

Tematem tej części wycieczki są wybrane składniki wody morskiej i ich znaczenie. W ramach doświadczenia zaplanowano wyjście na plażę, pobranie próbki wody, zmierzenie zasolenia, pH, temperatury, powrót do instytutu, sączenie wody morskiej i słodkiej, wskazanie różnic oraz ponowne zmierzenie zasolenia, temperatury oraz pH (za pomocą różnych metod).

Możliwe jest także zorganizowanie zajęć na jeden z następujących tematów:

- zanieczyszczenia Bałtyku (bałtyckie śmieci, zatopiona broń, eutrofizacja);
- wykorzystanie Morza Bałtyckiego (strefa nadmorska, elektrownie wiatrowe);
- zmiany klimatu na przykładzie Morza Bałtyckiego (zakwaszenie wody morskiej).



## Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Błękitna Szkoła w Helu przy Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego  
www.hel.univ.gda.pl

Wizyta w helskim fokarium daje możliwość spotkania z fascynującym ssakiem Bałtyku – foką szarą. Przez cały rok można podziwiać te zwierzęta podczas specjalnego pokazu – karmienia i treningu medycznego. Ponadto w ramach Błękitnej Szkoły prowadzone są warsztaty morskie dla uczniów.

## Propozycja 7. Obserwatorium Geofizyczne i Zespół Szkół w Raciborzu

Śląskie Obserwatorium Geofizyczne w Raciborzu

ul. Chłopska 1, 47-400 Racibórz  
edu.raciborz@igf.edu.pl

Zespół Szkół Mechanicznych w Raciborzu  
ul. Zamkowa 1, 47-400 Racibórz

Tematy zajęć:

### Niepokój w przyrodzie – wstrząsy sejsmiczne

Warsztaty dotyczące trzęsień ziemi organizowane są w raciborskim obserwatorium sejsmolo-

gicznym. To unikalny pod względem architektonicznym kompleks naukowo-badawczy, w którym niemal od początku XX wieku prowadzona jest rejestracja fal sejsmicznych. Jest to również miejsce, w którym w pierwszej połowie XX wieku konstruowana była aparatura pomiarowa, czemu poświęcona jest mała ekspozycja muzealna. Z wielką pasją o przyczynach powstawania trzęsień ziemi oraz o tym, w jaki sposób rejestrujemy fale sejsmiczne, opowie kierownik obserwatorium.

### Wyładowania elektryczne – przyczyny

W jaki sposób powstaje impuls elektryczny, jak powstaje chmura burzowa, jakie są przyczyny wyładowań atmosferycznych, czy w laboratorium możemy zbudować model „sztucznej burzy” – to tylko niektóre z zagadnień, które poruszone będą podczas spotkania w Zespole Szkół Mechanicznych w Raciborzu. Szkoła ma bogato wyposażoną

Zespół Szkół Mechanicznych w Raciborzu posiada bogato wyposażoną pracownię zajęć z mechaniki, mechatroniki i elektroniki





pracownię zajęć z mechaniki, mechatroniki i elektroniki. Stwarza to możliwość przeprowadzania eksperymentów zarówno w formie pokazów, jak również jako warsztaty dla uczniów. Podczas zajęć zostaną omówione przyczyny i skutki wyładowań atmosferycznych oraz będzie zaprezentowane działanie transformatora Tesli.

### Co w zaroślach piszczy – warsztaty przyrodnicze w rezerwacie Łęczczok

Rezerwat Łęczczok położony jest na terenie gminy Nędza, w powiecie raciborskim. Powstał w 1957 roku. Ma powierzchnię 408 ha i obejmuje swym zasięgiem bogaty gatunkowo las łęgowy i pocysterskie stawy rybne.

Rezerwat Łęczczok zajmuje drugie miejsce w Polsce pod względem liczby żyjących tu gatunków ptaków

Podczas zajęć w rezerwacie uczniowie będą mieli okazję obserwować liczne gatunki ptaków, w szczególności wodno-błotnych. Pod względem liczby przebywających tu gatunków ptaków rezerwat zajmuje drugie miejsce w Polsce.

### Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Zamek Piastowski w Raciborzu  
[www.zamekpiastowski.pl](http://www.zamekpiastowski.pl)

Zamek w Raciborzu pochodzi z XIII wieku. Jego najcenniejszą część stanowi gotycka kaplica pod wezwaniem św. Tomasza Becketa z Canterbury, nazywana śląską Saint-Chapelle.





### Arboretum Bramy Morawskiej

Arboretum obejmuje fragment lasu Obora znajdującego się w pobliżu Bramy Morawskiej, czyli obniżenia w górach oddzielającego Karpaty od Sudetów. Miejsce to stanowi korytarz migracji wielu gatunków, dzięki czemu w arboretum można podziwiać gatunki roślin pochodzące także spoza Polski, z południowych rejonów Europy.

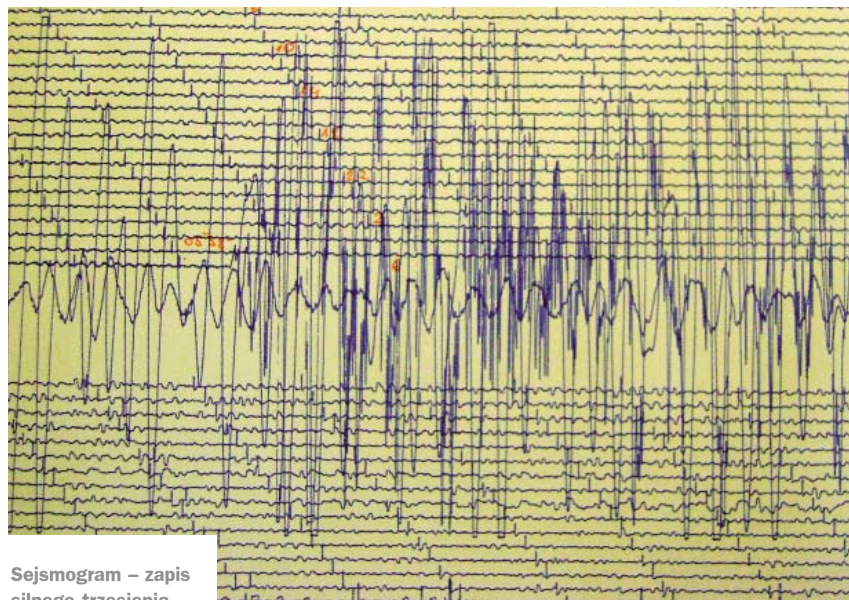
## Propozycja 8. Obserwatorium Geofizyczne w Książu

Obserwatorium Geofizyczne Instytutu Geofizyki PAN w Książu  
ul. Piastów Śląskich 3, 58-306 Wałbrzych  
edu.ksiaz@igf.edu.pl

Tematy zajęć w obserwatorium:

### Obserwatorium w Książu – od czasów historycznych do współczesności

Monumentalny zamek w Książu jest trzecim pod względem wielkości zamkiem w Polsce. Niewiele osób wie jednak, że w podziemiach zamku Książ znajduje się precyzyjna aparatura pomiarowa, która pozwala rejestrować parametry kluczowe dla poznania budowy wnętrza Ziemi i zjawisk rządzących naszą planetą. W tej części zajęć uczniowie dowiedzą się, jak doszło do powstania podziemnych korytarzy zamkowych,



Sejsmogram – zapis silnego trzęsienia ziemi zarejestrowany w obserwatorium w Raciborzu

jaką funkcję pełniły one pierwotnie oraz jakiego typu aparatura pomiarowa znajduje się w nich obecnie. W kolejnych odstonach pracownicy obserwatorium zaproszą uczniów na prelekcje poświęcone budowie wnętrza Ziemi, opowiedzą o fascynujących badaniach seismologicznych i tropieniu źródeł trzęsień ziemi, odkryją tajniki grawitacji ziemskiej.

Dolnośląskie Obserwatorium Geofizyczne w Książu powstało w 1970 roku z inicjatywy prof. Romana Teisseyre'a. Jego głównym zadaniem jest prowadzenie bieżącej rejestracji trzęsień ziemi. Podczas zajęć omawiane będą zagadnienia dotyczące: rozchodzenia się fal sejsmicznych, poznawania budowy wnętrza Ziemi na podstawie badań sejsmicznych, metod lokalizacji trzęsień ziemi, teorii tektoniki płyt litosfery i granic płyt.



## Historia geofizyki i zastosowania matematyki

Zdecydowana większość uczestników dotychczasowych wycieczek przed wejściem do obserwatorium zna tylko dwóch znanych z nauk ścisłych Polaków: Mikołaja Kopernika i Marię Skłodowską-Curie. Po warsztatach w obserwatorium znają już postacie profesorów: Maurycego Piusa Rudzkiego i Jana Łukasiewicza. Obaj na stałe zapisałi się w historii geofizyki i logiki matematycznej. W tej części zajęć uczniowie dowiedzą się także o historii rozwoju geofizyki.

## Praktyczne zastosowania matematyki

Warsztaty z praktycznego zastosowania matematyki prowadzone są przez absolwenta Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych, który z wielkim zaangażowaniem pokaże, jakie korzyści możemy odnosić na co dzień ze znajomości matematyki. I tak uczniowie dowiedzą się: czy można za pomocą czapki z daszkiem określić szerokość rzeki; czy rzodkiewka i ogórek pomogą nam w odróżnieniu koła od okręgu i elipsy; kiedy powstały symbole matematyczne „+”, „-”, „=”; czy znak równości jest niezbędny; kto dał podstawy do powstania systemu Revers Polish Notation (RPN). Uczestnicy warsztatów będą mieli także okazję liczenia na kalkulatorze z systemem RPN.

## Wycieczka terenowa

Na zakończenie zajęć uczniowie przejdą jedną ze ścieżek dydaktycznych w okolicy zamku Książ. Zaobserwują różne formy terenu



Obserwacja plam słonecznych to dodatkowa atrakcja wycieczki do Książa

i dowiedzą się, w jaki sposób powstały. Będą poruszać się w terenie korzystając z mapy topograficznej i na jej podstawie będą się orientować w terenie.

## Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Zamek Książ

[www.ksiaz.walbrzych.pl](http://www.ksiaz.walbrzych.pl)

Historia Zamku Książ sięga XIII wieku, skąd pochodzi jego najstarsza część. Przez kolejne lata zamek wielokrotnie zmieniał właścicieli, był rozbudowywany i przebudowywany. Podczas zwiedzania należy zwrócić uwagę na historię zamku z czasów II wojny światowej, kiedy to powstały podziemne tunele. Obecnie w podziemiach zamku zlokalizowana jest aparatura pomiarowa PAN.



## **Propozycja 9. Statek szkoleniowo-badawczy „Horyzont II” Akademii Morskiej w Gdyni**

Akademia Morska w Gdyni  
ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia  
edu.horyzont@igf.edu.pl

Tematy zajęć:

### **Pływająca uczelnia – statek „Horyzont II”**

Na statku „Horyzont II” odbywają szkolenia studenci Akademii Morskiej w Gdyni. Uczą się obsługiwać statek, a biorąc udział w rejsach poznają życie na morzu i reguły, jakie wytyczają morskie żywioly. Uczestnictwo w projekcie EDUSCIENCE pozwala na dołączenie do tego elitarnego grona i poznanie odpowiedzi na wiele nurtujących pytań, m.in.: jak to jest, że statek płynie i nie tonie; jak statek wygląda w środku – gdzie mieszkają załoga i pasażerowie; gdzie jest silnik; jak wygląda kuchnia na statku i jak się w niej gotuje, gdy buja na wszystkie strony.

### **Podstawy nawigacji w żegludze morskiej**

Mostek kapitański jest najważniejszym miejscem na statku. Tu podejmowane są kluczowe decyzje dotyczące obranego kursu. Aby te decyzje można było podejmować w pełni świadomie, statek wyposażony jest w szereg nowoczesnych urządzeń nawigacyjnych oraz komu-

nikacyjnych. Na statku „Horyzont II”, na mostku kapitańskim prowadzone są także praktyczne szkolenia z nawigacji dla studentów Akademii Morskiej. Podstawy nawigacji poznają także odwiedzający statek uczniowie.

### **Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły**

#### **Statek „Horyzont II”**

Po uzgodnieniu z przedstawicielami Akademii Morskiej możliwy jest nocleg w kajutach statku oraz zjedzenie w messie kapitańskiej posiłków przygotowanych przez okrętowego kucharza.



Uczniowie odwiedzający statek „Horyzont II” poznają m.in. podstawy nawigacji w żegludze morskiej



Prowadzenie monitoringu przyrodniczego uczy systematyczności i odpowiedzialności za przygotowane dane

## Program monitoringu przyrodniczego

Szkoły biorące udział w projekcie w okresie testowania prowadziły monitoring przyrodniczy. Obserwacje były prowadzone przez uczniów codziennie w okolicy szkoły. Wyniki raportowane poprzez portal trafiały do bazy danych i były prezentowane na mapach Polski. Przez dwa lata szkolne uczniowie regularnie prowadzili obserwacje meteorologiczne i przyrodnicze oraz notowali ich wyniki na portalu. Rekordziści prowadzili obserwacje również w soboty, niedziele i święta oraz w wakacje i ferie. Obecnie chcemy zachęcić wszystkich nauczycieli do włączenia się do ogólnopolskiego monitoringu przyrodniczego EDUSCIENCE.

Ośrodek Żeglarski Akademii Morskiej w Gdyni  
[www.ozam.pl](http://www.ozam.pl)

Ośrodek Żeglarski Akademii Morskiej powstał w 2009 roku. Jego głównym zadaniem jest działanie na rzecz szeroko pojętego wychowania żeglarskiego i wodnego. Ośrodek bierze udział w różnego rodzaju rajdach, złotach, regatach żeglarskich. Prowadzi także działalność szkoleniową.

Błękitna Szkoła w Helu przy Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego

– opis jak w propozycji 6.





## Dlaczego warto prowadzić monitoring przyrodniczy

Głównym celem prowadzenia obserwacji i pomiarów jest przybliżenie uczniom zawodów o charakterze użyteczności społecznej w ramach tzw. pracy w służbie. Kandydatom do wielu zawodów stawiane są specjalne wymogi, jak gotowość pracy w dni wolne i święta czy duża odpowiedzialność za jakość danych (np. w służbach ochrony meteorologicznej lotnisk).

Dodatkowym celem jest pogłębienie umiejętności wykorzystywania obserwacji naukowych w praktyce życia codziennego. Ponadto, dzięki prowadzonym pomiarom i prezentacji ich wyników w postaci map tematycznych na portalu EDUSCIENCE, uczniowie będą mogli samodzielnie analizować zróżnicowanie środowiska przyrodniczego w Polsce, a nauczyciele zyskają możliwość wykorzystania zebranych w całym kraju danych do przygotowania materiałów z zakresu przyrody, geografii, biologii czy matematyki.

*Frajda i dobra zabawa. Dzieciaki codziennie prowadzą monitoring przyrodniczy. Wprowadzają raporty codzienne, nawet w weekendy, święta i w ferie. Dostaliśmy sejsmograf, który jest lokalną atrakcją. Oprócz tego prowadzimy zajęcia na platformie, dzieci uczestniczą w zajęciach on-line, byliśmy także na wycieczce w Książu. Niesamowita zabawa. Polecam wszystkim.*

Anna Rzepa  
nauczycielka chemii, administrator projektu  
w Gimnazjum nr 1 w Lęborku

edu  
SCIENCE

Search

Przejdź na Platformę **edu**science  
platforma.eduscience.pl



MONITORING PRZYRODNICZY

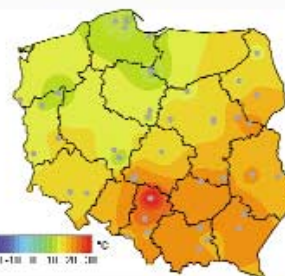
MONITORING PRZYRODNICZY

Przesłane dane z monitoringu przyrodniczego są publikowane na portalu w postaci barwnych map tematycznych

### Monitoring przyrodniczy

Temat: Geografia i Monitoring przyrodniczy

2014 US 20 temperatura powietrza w czasie raportowania



## Czym różni się monitoring przyrodniczy na poszczególnych etapach edukacyjnych

Szkoły biorące udział w programie monitoringu przyrodniczego powinny wyposażać się w podstawowe przyrządy służące do wykonania poniżej opisanych pomiarów. Oczywiście istnieje możliwość wprowadzenia do szkół częściowego zakresu monitoringu przyrodniczego i z czasem rozszerzania zakresu obserwacji wraz z doposażaniem np. ogródka meteorologicznego. Dostosowany do poszczególnych etapów kształcenia zakres prowadzonych pomiarów wymaga odpowiedniego zestawu przyrządów pomiarowych. Każda szkoła, która podczas rejestracji na



portalu poda swoje współrzędne geograficzne, będzie miała możliwość wysyłania swoich obserwacji i pomiarów w formie raportów, a przesłane dane będą przetwarzane automatycznie i przedstawiane w formie kolorowych map tematycznych dla całej Polski.

Zakres pomiarów i obserwacji w podziale na poszczególne etapy kształcenia przedstawiono poniżej.

## I ETAP KSZTAŁCENIA

W szkole podstawowej, na pierwszym etapie kształcenia, zakres monitoringu to raczej wytworzenie nawyku obserwacji otaczającej przyrody w określonych porach dnia oraz zapamiętanie lub zanotowanie najważniejszych zaobserwowanych zjawisk. Elementem takiego monitoringu winno być codzienne określenie w tej samej porze dnia podstawowych warunków meteorologicznych:

- zachmurzenia – w trzech kategoriach: dzień słoneczny, całkowicie pochmurny bądź mieszany;
- wiatru – stwierdzenie występowania lub braku wiatru, a w przypadku występowania wiatru określenie, czy jest silny, czy słaby;
- opadów atmosferycznych – w dwóch kategoriach: stwierdzenie występowania lub braku opadów atmosferycznych oraz dodatkowo określenie, czy jest to deszcz, czy śnieg;
- czy wystąpiły w ostatniej dobie burze lub pioruny;
- czy zbiornik wodny (jeśli znajduje się w danej miejscowości) pokryty jest lodem.

## Głównym celem prowadzenia obserwacji i pomiarów jest przybliżenie uczniom zawodów o charakterze użyteczności społecznej



Obserwacje powinny również nawiązywać do elementów otaczającej przyrody ożywionej:

- zanotowanie przylotu, odlotu bądź przelotów bocianów;
- pojawienie się pierwszych kwiatów (forsycji, kasztanowca i bzu);
- pojawienie się żółtych liści na brzożach i ich całkowite opadnięcie;
- zanotowanie okresu opadania kasztanów i żołądzi.

## II ETAP KSZTAŁCENIA

Na drugim etapie kształcenia uczniom powinny być stawiane dodatkowe wymagania. Na tym etapie każda obserwacja dokonywana przez poszczególnych uczniów wymaga wspólnego uzgodnienia danych w grupie przed dalszym przekazaniem informacji nauczycielowi. Uczniowie, przekazując lub rozpowszechniając taką informację, muszą dokonać jej oceny pod kątem wiarygodności. Elementami takiego monitoringu powinny być:

- pomiar temperatury powietrza według przyjętego jednego standardu;
  - jeśli występuje wiatr, określenie jego kierunku (cztery podstawowe) i siły (powiew, porywisty, huragan);
  - zanotowanie rodzaju opadu atmosferycznego, jeśli wystąpił (mżawka, deszcz, ulewa, grad, śnieg, sadz);
  - zmierzenie grubości występującej ewentualnie pokrywy śnieżnej na podwórku szkoły.
- Monitoring powinien również nawiązywać do elementów otaczającej przyrody ożywionej:



- zanotowanie przylotu lub odlotu bądź przelotów ptaków (bocianów, dzikich gęsi i szpaków);
- kwitnienie kwiatów na drzewach (wiśnie, jabłonie, jarzębina);
- okres występowania dokuczliwych komarów;
- jeśli w okolicy szkoły znajduje się zbiornik wodny lub ciek, można monitorować zmiany wysokości powierzchni wody na przygotowanych z nauczycielem znacznikach;
- obserwacje zbioru traw na łąkach oraz zbóż na polach (żyto, owies, pszenica);
- utrata liści i igieł przez drzewa (brzoza, drzewa owocowe, modrzew).

### III ETAP KSZTAŁCENIA

Uczniowie powinni przyzwyczać się do systematycznego wykonywania stałych obowiązków, nawet w dni wolne od zajęć. Zaobserwowane i zanotowane zjawiska oraz pomierzone i przekazywane na portal wyniki pomiarów i obserwacji muszą być zweryfikowane i przedstawiane jako wartości średnie z pomiarów wykonanych przez różnych uczniów. Wiarygodność każdego wyniku powinna być określona po analizie błędów, jakie mogły zostać popełnione w trakcie pomiarów. Powinno wymagać się również osobistej odpowiedzialności za powierzone zadanie lub pełnienie tzw. dyżuru obserwatora. Elementem takiego monitoringu winno być codzienne określenie podstawowych warunków meteorologicznych:

- pomiar temperatury powietrza (średniej, maksymalnej i minimalnej) według przyjętego jednego standardu;
- określenie prędkości i kierunku wiatru;



Monitoring przyrodniczy obejmuje także badanie jakości wód powierzchniowych

- zanotowanie rodzaju i pomiar wielkości opadu atmosferycznego;
- zebranie do miski opadu atmosferycznego, jeśli taki występuje, oraz określenie stopnia jego zanieczyszczenia przy pomocy dwóch wskaźników (testów) barwnych (np. zakwaszenia i rozpuszczonych w nim substancji pyłowych);
- zmierzenie grubości występującej pokrywy śnieżnej oraz pomiar jej gęstości przy pomocy specjalnej wagi;
- jeśli w okolicy szkoły znajduje się zbiornik wodny lub ciek, można wykonać test jakości wody podobnie jak dla opadu.

Monitoring powinien również nawiązywać do elementów otaczającej przyrody ożywionej:

- zanotowanie przelotów ptaków wędrownych;
- zakwit kwiatów (przebiśniegi, magnolie, maki polne, lipy oraz na powierzchni zbiorników wodnych);
- okres występowania dokuczliwych os;
- obserwowane w okolicy zbiory truskawek, czereśni, grzybów i winogron;
- występowanie śladów obecności dżdżownic na skwerach i trawnikach.

#### IV ETAP KSZTAŁCENIA

Program monitoringu dla szkół ponadgimnazjalnych może stanowić etap kształcenia manualnego i technicznego, niezbędnego dla rozwijania umiejętności w zakresie nauk ścisłych i technicznych.

Dla monitorowania zjawisk zachodzących w przyrodzie powinno się wykorzystać metody i urządzenia pomiarowe spełniające podstawowe wymogi stawiane w systemach monitoringu środowiska.

Porównanie własnych wyników z wynikami umieszczonymi na portalu EDUSCIENCE przez inne szkoły, a także korzystanie z danych (np. internetowych) z innych systemów monitoringu będzie podstawą do kojarzenia wielu faktów i próbą prognozowania zmian, jakie mogą nastąpić w otaczającym środowisku.

Elementem takiego monitoringu winno być codzienne określenie podstawowych warunków meteorologicznych:



- pomiar temperatury powietrza (średniej, maksymalnej i minimalnej) według przyjętego jednego standardu;
- pomiar temperatury przy gruncie;
- określenie prędkości i kierunku wiatru;
- zanotowanie rodzaju i wielkości opadu atmosferycznego;
- zebranie do miski opadu atmosferycznego oraz określenie jego stopnia zanieczyszczenia przy pomocy przyrządów (pH-metr, konduktometr);
- pomiar grubości i zapasu wody w występującej pokrywie śnieżnej;
- jeśli w okolicy szkoły znajduje się zbiornik wodny lub ciek, można wykonać test jakości wody w zakresie temperatury, pH, rozpuszczonych soli i zanieczyszczeń oraz zawartości tlenu.

Monitoring powinien również nawiązywać do elementów otaczającej przyrody ożywionej:

- zanotowanie przylotu, odlotu bądź przelotów poszczególnych gatunków ptaków na wybranym poligonie (obszarze) testowym;
- porównanie zakwitu wybranych roślin w zależności od lokalizacji (w obszarze zabudowanym i otwartym);
- okres występowania i wielkość inwazji chrząszczy i szerszeni;
- powiązanie obserwowanych w okolicy zbiorów owoców, warzyw i produktów rolnych z ich cenami w handlu.

Dokładny opis metodyki pomiarowej oraz raportowania wyników obserwacji został zawarty w specjalnych instrukcjach oraz filmach instruktażowych, dostępnych na portalu EDUSCIENCE, w zakładce Monitoring przyrodniczy ([www.eduscience.pl/strony/monitoring-pomoc](http://www.eduscience.pl/strony/monitoring-pomoc)).

# Skuteczność projektu

- Skąd wiemy, że projekt jest skuteczny?
- Wyniki badań ewaluacyjnych EDUSCIENCE rozwija kompetencje uczniów

89



## Skąd wiemy, że projekt jest skuteczny?

Podczas realizacji projektu wszyscy, którzy wzięli w nim udział, mogli dzielić się swoimi opiniami, zgłaszać własne propozycje rozwiązań. Projekt spotkał się z dużym uznaniem nauczycieli i uczniów. Aby jednak z całą pewnością stwierdzić, czy założone na początku realizacji projektu cele zostały osiągnięte, należało przeprowadzić profesjonalne badania ewaluacyjne. Zajął się tym zewnętrzna firma, która w obiektywny sposób oceniła stopień realizacji założonych wskaźników.

Badania ewaluacyjne projektu EDUSCIENCE obejmowały:

- trzy edycje testów matematyczno–przyrodniczych i językowych, przeprowadzonych metodą komputerową (tzw. CAWI) wśród wszystkich uczniów biorących udział w projekcie,
- trzy edycje badań metodą komputerową (tzw. CAWI) sprawdzających zadowolenie użytkowników i odbiorców projektu, ich opinie o poszczególnych produktach, monitorujących propozycje zmian,



- 120 pogłębionych wywiadów indywidualnych z uczniami i nauczycielami (tzw. IDI),
- 24 badania grupowe z uczniami i nauczycielami (tzw. focus).

Celem badań ewaluacyjnych projektu była ocena tego, czy udział w projekcie EDUSCIENCE przyczynił się do rozwoju umiejętności z zakresu przedmiotów matematyczno–przyrodniczych i technicznych wśród dzieci i młodzieży. Szukano odpowiedzi na następujące pytania:

- Jaki przyrost wiedzy i umiejętności z przedmiotów matematyczno–przyrodniczych nastąpił wśród uczniów biorących udział w projekcie?
- Czy uczniowie rozwinęli zdolności wykorzystania umiejętności nabytych w trakcie zajęć w praktyce?
- W jakim stopniu poprawiły się ich umiejętności myślenia analitycznego i syntetycznego?
- Czy wzrosła u nich umiejętność posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim w obszarze nauk objętych projektem?
- Czy nastąpiła zmiana ogólnego nastawienia uczniów do nauk matematyczno–przyrodniczych?

## Wyniki badań ewaluacyjnych

Zgromadzony w trakcie realizacji projektu materiał diagnostyczny wygląda imponująco. Łącznie uzyskano: 5579 ankiet CAWI od uczniów, 914 ankiet od nauczycieli, 26 142 uzupełnione testy kompe-



tencyjne (nauki matematyczno–przyrodnicze – 13 492, język angielski – 12 650), 120 indywidualnych wywiadów pogłębionych oraz 170 opinii z badań grupowych typu focus. Z przeprowadzonych badań wynika, że wśród najważniejszych zalet produktów końcowych projektu EDUSCIENCE wymieniano: wysoką jakość merytoryczną materiałów dydaktycznych umieszczonych na platformie, bardzo dobrą organizację wycieczek oraz imprez edukacyjnych, atrakcyjność wizualną platformy EDUSCIENCE.

Przyjęte do zbadania wskaźniki zostały zrealizowane w następującym stopniu:

- średni przyrost wiedzy i umiejętności liczony dla całych oddziałów z przedmiotów matematyczno–przyrodniczych – zakładana wartość docelowa: 20%, wartość osiągnięta: 20%;
- rozwinięcie zdolności wykorzystania umiejętności nabytych w trakcie zajęć w praktyce (umiejętności nabyte przez uczniów dotyczące m.in.: zastosowania metod badawczych, analizy wyników, wyciągania wniosków logicznych, syntezy danych) – zakładana wartość docelowa: poprawa u 70% uczniów, wartość osiągnięta: poprawa u 72% uczniów;
- poprawa umiejętności myślenia analitycznego i syntetycznego u uczniów – zakładana wartość docelowa: poprawa u 70% uczniów, wartość osiągnięta: poprawa u 76% uczniów;
- poprawa umiejętności posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim w obszarze nauk objętych projektem – zakładana wartość



*Cieszę się, że moi uczniowie mogą się rozwijać dzięki projektowi EDUSCIENCE. Pochodzą z małych miejscowości z województwa pomorskiego i projekt daje im możliwość innego spojrzenia na świat. Uważam, że dla dzieci z mojej grupy projektu to prawdziwa przygoda. Nie stać ich na wyjazdy. Nie wszyscy mają pieniądze na podstawowe potrzeby – nawet na podręczniki. Cieszę się, że mogą wyjechać, brać udział w tak ciekawym wydarzeniu.*

Małgorzata Józefowicz  
administrator projektu w Zespole Szkół  
Ponadgimnazjalnych nr 1 im. Noblistów  
Polskich w Słupsku



docelowa: poprawa u 30% uczniów, wartość osiągnięta: poprawa u 62% uczniów;

- zmiana ogólnego nastawienia uczniów do nauk matematyczno–przyrodniczych – 88% nauczycieli objętych projektem EDUSCIENCE uważa, że zainteresowanie naukami matematyczno–przyrodniczymi wśród uczniów wzrosło, a nawet zdecydowanie wzrosło.

Ocena projektu i platformy EDUSCIENCE jest zdecydowanie pozytywna. Zarówno według uczniów, jak i nauczycieli wpływają one na zwiększenie atrakcyjności prowadzonych zajęć, zwiększenie możliwości poszerzenia wiedzy. Zauważalny jest wpływ projektu na wzrost zainteresowania naukami matematyczno–przyrodniczymi, bez względu na etap nauki oraz płęć.



*Nasz udział w projekcie EDUSCIENCE to zupełnie nowe doświadczenie zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli. Na co dzień nauczyliśmy się korzystać z tablicy interaktywnej i z platformy, na której znajduje się bogactwo zasobów z różnych dziedzin. Moi uczniowie systematycznie prowadzą monitoring przyrodniczy, uczestniczą w transmisjach on-line, cieszą się z możliwości bezpośredniego kontaktu z naukowcami prowadzącymi badania naukowe w stacji Horsund. Interesujące naukowo chwile przeżyliśmy*

*na wycieczce w Warszawie i Świdrze oraz na konferencji wojewódzkiej we wrocławskim Humanitarium. Jako nauczyciel cenię sobie szczególnie przedstawiane przez Colina Rose'a metody efektywnego uczenia. Nasza szkoła z pewnością wykorzystała szansę, jaką stworzył projekt EDUSCIENCE.*

Małgorzata Cholewa  
nauczycielka Publicznego Gimnazjum  
w Jordanowie Śląskim



Rozwój zainteresowania naukami matematyczno–przyrodniczymi, wskazanie ich praktycznego zastosowania oraz poprawa umiejętności analityczno–logicznego myślenia spowodowane są wdrażaniem do nauczania nowych, ciekawych i angażujących uczniów metod przekazywania wiedzy. Według respondentów największą wartość w tym zakresie mają doświadczenia, wyjazdy, pikniki i festiwale nauki, na których uczniowie mogą osobiście wziąć udział w eksperymentach. Nauczyciele często i chętnie korzystają również z zasobów i możliwości platformy EDUSCIENCE, bardzo dobrze oceniają jakość i liczbę zasobów dostępnych na platformie. W trakcie badań jakościowych wielokrotnie pojawiały się głosy o konieczności kontynuacji projektu i objęciu nim innych klas, co stanowi jego najlepszą rekomendację.

Pełna treść raportu z ewaluacji dostępna jest na stronie internetowej projektu [www.eduscience.pl/strony/ewaluacja](http://www.eduscience.pl/strony/ewaluacja).



## **EDUSCIENCE rozwija kompetencje uczniów**

Projekt EDUSCIENCE uzyskał pozytywną opinię doradcy metodycznego m. st. Warszawy w zakresie chemii, Magdaleny Kołodziejkiej. Tekst opinii zamieszczamy na stronach obok.



Udział  
w projekcie  
zwiększył  
zainteresowanie  
uczniów naukami  
matematyczno-  
przyrodniczymi





Warszawskie Centrum Innowacji  
Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń

Instytucja Edukacyjna m. st. Warszawy



Warszawa, 23 maja 2014 r.

Opinię sporządziłam po zaznajomieniu się z materiałami zamieszczonymi na portalu edukacyjnym EDUSCIENCE oraz zapoznaniu się z funkcjonalnością platformy edukacyjnej EDUSCIENCE.

Żyjemy w przestrzeni zdominowanej przez nowe technologie. Jednak ich wykorzystywanie nie powinno być celem samym w sobie. Uczniowie muszą posiadać świadomość, że technologie nie służą tylko do gier i zabaw, ale także mogą wspierać uczenie się i rozwój umysłowy.

Projekt EDUSCIENCE wykorzystuje łatwość, z jaką młodzi ludzie posługują się nowymi technologiami w swoim codziennym życiu. Umożliwia spotkanie nauczyciela z uczniem na płaszczyźnie cyfrowej, co może przelożyć się na poprawę wyników w nauczaniu poprzez zwiększenie aktywności, zaangażowania oraz motywacji uczniów do nauki.

Platforma EDUSCIENCE wspiera uczniów w zdobywaniu i pogłębianiu wiedzy oraz umiejętności niezbędnych w XXI wieku. Stwarza możliwość indywidualizacji pracy z uczniami o szczególnych potrzebach edukacyjnych. Znajdujące się na niej zasoby można wykorzystać zarówno w pracy z uczniem o nieco niższych możliwościach edukacyjnych, jak i w pracy z uczniem zdolnym w celu pogłębienia



**Magdalena  
Kołodziejska**  
Doradca metodyczny  
m. st. Warszawy  
w zakresie chemii



niektórych treści. Liczne zestawy pytań umieszczone na platformie umożliwiają ciągłą i szybką ewaluację postępów ucznia. Gry dydaktyczne o charakterze interdyscyplinarnym ukazują naukę jako integralną całość. Pozwalają na kształtowanie kreatywności uczniów. Są pomocne w zapoznawaniu uczniów z pojęciami i prawami trudnymi do przedstawienia w rzeczywistości. Platforma edukacyjna EDUSCIENCE posiada wszelkie walory edukacyjne, które pobudzają i rozwijają cyfrowe i społeczne kompetencje uczniów.

Należy jednak nieustannie pamiętać, że nawet najlepsze zasoby nie zastąpią uczniom obcowania z rzeczywistością. Jest to szczególnie ważne w przypadku przedmiotów przyrodniczych. Samodzielnie wykonane doświadczenie zdecydowanie dłużej pozostanie w pamięci niż najlepsza animacja czy też film. Narzędzia technologii informacyjno-komunikacyjnych powinny wspomagać realizację celów edukacyjnych, ale nie należy ograniczać się jedynie do nich. Mądre wykorzystywanie tych narzędzi jest ważnym zadaniem dla każdego współczesnego nauczyciela.

### **Wnioski końcowe:**

Platforma edukacyjna i portal EDUSCIENCE mogą stanowić wartościowe narzędzie w nauczaniu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych na wszystkich etapach edukacyjnych.

Warszawa, 23 maja 2014 r.

Magdalena Kołodziejska  
Doradca metodyczny m. st. Warszawy  
w zakresie chemii

Doradca metodyczny m. st. Warszawy  
w zakresie chemii  
*M. Kołodziejska*  
Magdalena Kołodziejska

# Nauka otwiera drzwi

Instytut Geofizyki PAN wraz z obserwatoriami  
Instytut Nauk Geologicznych PAN Centrum Badań  
Kosmicznych PAN Instytut Oceanologii PAN  
Akademia Morska w Gdyni

95





**W** realizacji projektu biorą udział pracownicy naukowcy Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, zatrudnieni na co dzień w obserwatoriach rozmieszczonych na terenie całej Polski oraz w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. Dzięki współpracy instytutu z innymi jednostkami naukowymi udało się włączyć do realizacji projektu instytuty naukowe należące do Centrum Badań Ziemi i Planet (GeoPlanet), tj. Centrum Badań Kosmicznych PAN, Instytut Nauk Geologicznych PAN oraz Instytut Oceanologii PAN. W projekcie uczestniczy także Akademia Morska w Gdyni, która dysponuje statkiem szkoleniowo-badawczym „Horyzont II”, wykorzystywanym podczas wypraw polarnych do Arktyki.

Pracownicy naukowcy biorący udział w projekcie tworzą bazę materiałów dydaktycznych, przyjmują uczniów uczestniczących w wycieczkach oraz prowadzą transmisje lekcji (szczegółowy opis zajęć dostępnych w ramach wycieczek znajduje się w rozdziale „Dlaczego warto przystąpić do projektu EDUSCIENCE”).



## INSTYTUT GEOFIZYKI PAN



Instytut Geofizyki  
Polskiej Akademii Nauk

Biuro projektu znajduje się w budynku Instytutu Geofizyki PAN w Warszawie. Jest to także miejsce, w którym zlokalizowano główny punkt transmisji internetowych. Stąd przekazywane są spotkania z interesującymi ludźmi, wykłady z metodyki nauczania oraz lekcje przygotowane przez naukowców. Tematyka zajęć jest bardzo różnorodna, obejmuje również zagadnienia z zakresu przyrody ożywionej, którymi instytut na co dzień się nie zajmuje.

### Wybrane tematy lekcji internetowych:

- \* *Dlaczego pingwin nie spotyka niedźwiedzia polarnego (etap I, II)*
- \* *Piękno podwodnego świata (I)*
- \* *Skamieniałości dla najmłodszych (I, II)*
- \* *Prima aprilis w przyrodzie, czyli jak oszukują rośliny i zwierzęta (I)*
- \* *O hałasie słów kilka (I)*
- \* *Z wizytą u żubrów w parku narodowym (I)*
- \* *Hibernujące niedźwiedzie w kosmosie (I, II)*
- \* *Bakterie – przyjaciele czy wrogowie? (I, II)*
- \* *Co warto wiedzieć o wielkanocnych jajach? (I, II)*
- \* *Czy rośliny mogą się poruszać? (I, II)*
- \* *Dlaczego odpychamy się do tyłu, aby płynąć do przodu? (III)*
- \* *Co łączy Chile i Alaskę, czyli gdzie trzęsie się ziemia (III, IV)*
- \* *Który zbiór ma więcej elementów – sytuacje, w których intuicja zawodzi (III, IV)*



- \* *Islandia – na czubku Ryftu Atlantyckiego (IV)*
- \* *Exploring the Grand Canyon (lekcja w jęz. angielskim – III, IV)*
- \* *Ciekawostki liczbowe – od zabawy z kalkulatorem do odkrycia twierdzenia matematycznego (III, IV)*
- \* *Paradoksy matematyki – liczby i geometria (III, IV)*
- \* *Paradoksy rachunku prawdopodobieństwa (III, IV)*
- \* *Zasada szufladkowa Dirichleta (III, IV)*
- \* *Meteorologia za kręgiem polarnym (III, IV)*
- \* *Niszcząca i budująca działalność lodowców (III, IV)*



## **Centralne Obserwatorium Geofizyczne w Belsku**

Oddalone o 50 km od Warszawy obserwatorium w Belsku rejestruje szereg zjawisk niezbędnych do poznawania procesów zachodzących we wnętrzu Ziemi oraz na jej powierzchni. Obserwatorium może się poszczycić jednymi z najdłuższych na świecie ciągłymi seriami pomiarów ozonu w atmosferze oraz natężenia promieniowania słonecznego, w tym promieniowania ultrafioletowego. W ogródku meteorologicznym prowadzone są także podstawowe pomiary parametrów atmosfery oraz bardzo ważne z punktu widzenia wpływu człowieka na środowisko badanie zawartości



Obserwatorium geofizyczne w Belsku rejestruje zjawiska pozwalające poznać procesy zachodzące we wnętrzu Ziemi i na jej powierzchni



zanieczyszczeń w atmosferze. W Belsku działa także Zespół Obserwacji Geomagnetycznych. Na bieżąco prowadzone są pomiary ziemskiego pola magnetycznego.

Na terenie Centralnego Obserwatorium Geofizycznego prowadzona jest także rejestracja wstrząsów sejsmicznych, która służy do określenia zagrożeń związanych z możliwością wystąpienia trzęsień ziemi.

#### Wybrane tematy lekcji internetowych:

- \* *Dodawanie i odejmowanie liczb o różnych znakach (etap I)*
- \* *Skąd się biorą chmury? (II)*
- \* *Jak powstaje opad deszczu? (II)*
- \* *Inżynieria pogody – czy z pogodą na pewno nie da się nic zrobić? (II, IV)*

## Obserwatorium Geofizyczne w Świdrze

Historia powstania Obserwatorium Geofizycznego w Świdrze sięga czasów, gdy Polska była jeszcze pod zaborami. W 1911 roku Stanisław Kalinowski rozpoczął starania o budowę obserwatorium, które miało powstać w głównej mierze ze środków prywatnych. Już trzy lata później rozpoczęły się prace budowlane. Powstały dwa domki, których specjalne konstrukcje umożliwiały wykonywanie pomiarów magnetycznych. Budowę obserwatorium ukończono wiosną 1915 roku. W ten sposób powstało pierwsze obserwatorium



W „domku modrzewiowym” – zabytkowym budynku świdzkiego obserwatorium obecnie mieści się wystawa polarna

magnetyczne na ziemiach polskich, w którym rozpoczęto ciągłe pomiary natężenia pola magnetycznego Ziemi.

Stopniowo w obserwatorium uruchamiane były inne pomiary geofizyczne: elektryczności atmosfery, w tym badania pioruna i prądu z ostrza, meteorologii, zanieczyszczeń powietrza,



ła promieniowania gamma. Po wybudowaniu w sąsiedztwie linii kolejowej, która miała duży wpływ na wykonywane pomiary, badania magnetyzmu ziemskiego przeniesiono do Belska. Od tej pory obserwatorium w Świdrze zajmuje się głównie badaniem ziemskiego pola elektrycznego. Na potrzeby projektu EDUSCIENCE, w zabytkowych budynkach magnetycznych utworzono minimum urządzeń pomiarowych oraz wystawę polarną.

### **Śląskie Obserwatorium Geofizyczne w Raciborzu**

W latach 20. ubiegłego wieku na przedmieściach Raciborza powstał drewniany budynek, w którym rozpoczęto rejestrację zjawisk sejsmicznych. Miała ona bardzo duże znaczenie na terenach, gdzie działalność górnicza wywoływała wstrząsy skorupy ziemskiej. Inicjatorem rozwoju badań sejsmicznych na tym terenie i założycielem obserwatorium był prof. Karl Mainka. Skonstruował on urządzenia, które służyły do pomiaru i zapisu trzęsień ziemi. Dziś, choć stanowią już tylko zabytek muzealny, są w dalszym ciągu sprawne i uruchamiane na potrzeby pokazów. Przez kolejne lata udoskonalano urządzenia i metody pomiarowe. Dziś w Raciborzu mieści się Obserwatorium Sejsmologiczne Instytutu Geofizyki PAN. W piwnicach zabytkowego budynku, który w 2013 roku przeszedł gruntowny remont, urządzone są wystawowo-warsztatowa.



W Śląskim Obserwatorium Geofizycznym w Raciborzu zobaczyć można urządzenia do pomiaru i zapisu trzęsień ziemi konstruowane prawie 100 lat temu

### **Obserwatorium Sejsmologiczne w Książu**

Siedziba obserwatorium znajduje się na terenie zamku Książ w Wałbrzychu. W obserwatorium odbywa się rejestracja wstrząsów sejsmicznych i wstępne opracowanie zarejestrowanych danych. Nowoczesne sejsmometry są zainstalowane na głębokości około 49 m pod dziedzińcem głównym, w podziemiach zamkowych, które zostały wydrążone w czasie drugiej wojny światowej.

Obserwatorium w Książu wchodzi w skład Polskiej Sieci Sejsmologicznej. Zbierane w nim dane są na bieżąco przekazywane do Instytutu



Dane zbierane przez Obserwatorium Sejsmologiczne na zamku Książ trafiają do Europejskiego i Światowego Centrum Danych Sejsmicznych

Geofizyki PAN w Warszawie. Wstępne opracowania tych danych przesyłane są dwa razy w tygodniu do Europejskiego i Światowego Centrum Danych Sejsmicznych.

**Wybrane tematy lekcji internetowych:**

- \* *Księżyc, słońce i gwiazdy (etap I, II)*
- \* *Złoto (II)*
- \* *Maszyny proste (II)*
- \* *Doba (II, III)*
- \* *Punkty Fermata (III, IV)*
- \* *Współrzędne geograficzne (III, IV)*

## **Polska Stacja Polarna Hornsund na Spitsbergenie**

W 2007 roku Instytut Geofizyki PAN obchodził 50-lecie utworzenia Polskiej Stacji Polarnej Hornsund. Stacja położona jest nad Zatoką Białego Niedźwiedzia, w fiordzie Hornsund na Spitsbergenie – największej wyspie Archipelagu Svalbard. Stacja Hornsund jest najdalej na północ wysuniętą placówką badawczą Polskiej Akademii Nauk.

Decyzja o przystąpieniu Polski do III Międzynarodowego Roku Geofizycznego i budowie stacji







badawczej na Spitsbergenie zapadła w 1956 roku. Jeszcze w tym samym roku odbyła się wyprawa rekonesansowa, która miała wskazać miejsce lokalizacji stacji, a rok później na Spitsbergen wyruszyła dziesięcioosobowa wyprawa założycielska. Zarówno pierwszej, jak i drugiej wyprawie przewodniczył Stanisław Siedlecki. W 50. rocznicę powstania stacji nadano jej imię tego wybitnego polarnika.

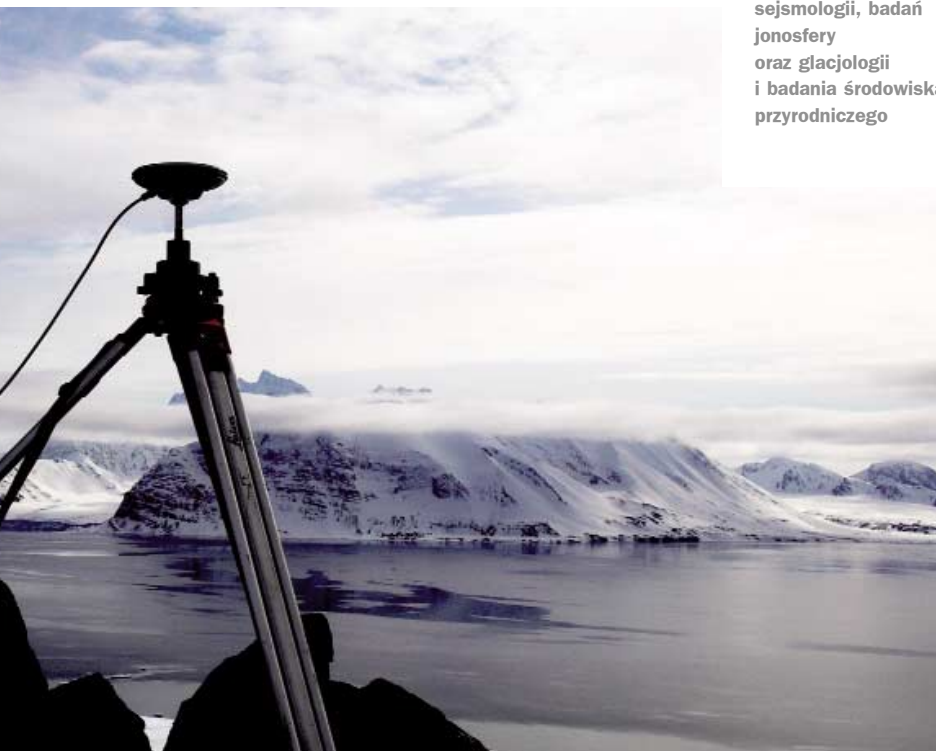
Wyprawa założycielska była pierwszą wyprawą zimującą w stacji. Przez kolejne lata badania prowadzone były wyłącznie w okresie letnim. W 1977 roku podjęto decyzję

W Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie prowadzone są badania w zakresie meteorologii, sejsmologii, badań jonosfery oraz glaciologii i badania środowiska przyrodniczego

o rozpoczęciu międzyresortowego programu w zakresie kompleksowego badania Arktyki i Antarktyki. Jednym z elementów tego programu była rozbudowa stacji polarnej oraz wznowienie całorocznych obserwacji. Stało się to już rok później. Od 1978 roku prowadzone są tu badania w zakresie meteorologii, sejsmologii, badań jonosfery oraz glaciologii i badania środowiska przyrodniczego.

#### Wybrane tematy lekcji internetowych:

- \* *Czy wiecie, jak żyli dawni traperzy? (etap I, II)*
- \* *Niedźwiedź polarny – król Arktyki (I, II)*
- \* *Zwierzęta Spitsbergenu – jak przystosowały się do życia w Arktyce (III, IV)*
- \* *„Polski Dom pod Biegunem” – co robią Polacy w Arktyce? (III, IV)*



## INSTYTUT NAUK GEOLOGICZNYCH PAN



### Muzeum Geologiczne w Krakowie

Ośrodek badawczy w Krakowie jest częścią Instytutu Nauk Geologicznych PAN powstałego w 1956 roku. Zajmuje się badaniem skał i minerałów, ich wieku, genezy. Na ich podstawie odtwarzane są dzieje geologiczne Ziemi. W tym celu wykorzystuje się różnorodne metody, m.in.: geochemii



izotopów, mineralogii, petrologii, sedymentologii, tektoniki, stratygrafii i hydrogeologii.

Ośrodek badawczy w Krakowie posiada własne muzeum. Ma ono w zasobach bogate kolekcje paleontologiczne, paleobotaniczne, mineralogiczne i litologiczne, które są udostępniane nie tylko do celów naukowych, ale także służą popularyzacji nauk geologicznych.

#### Wybrane tematy lekcji internetowych:

- \* *Minerały ładne i tajemnicze (etap I, II)*
- \* *Gdzie się wyrzuca karton po mleku? (I, II)*
- \* *Czy krety przepowiadają pogodę? (I, II)*
- \* *Ewolucja okiem paleontologa (III)*
- \* *Ледники Арктики*  
(lekcja w jęz. rosyjskim – III, IV)

W muzeum Geologicznym ING PAN w Krakowie oglądać można bogate zbiory paleontologiczne, paleobotaniczne, mineralogiczne i litologiczne

Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu zajmuje się m.in. tworzeniem polskiej atomowej skali czasu TA(PL) i pomiarami laserowymi sztucznych satelitów Ziemi

## CENTRUM BADAŃ KOSMICZNYCH PAN



### Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu

Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu jest częścią Centrum Badań Kosmicznych PAN. Położone jest w Wielkopolsce, między Poznaniem a Kórnikiem. Początkowo do głównych zadań obserwatorium należało wyznaczanie ruchu bieguna, określanie poprawki czasu i utrzymanie standardu międzynarodowego czasu koordynowanego UTC.

Obecnie obserwatorium bierze udział w tworzeniu międzynarodowej skali czasu UTC,



tworzeniu polskiej atomowej skali czasu TA(PL). Inne zadania to m.in. porównywanie zegarów atomowych technikami transferu czasu oraz pomiary laserowe sztucznych satelitów Ziemi.

#### Wybrane tematy lekcji internetowych:

- \* *Jak wygląda życie w stacji kosmicznej? (etap I, II)*
- \* *Astrologia okiem astronoma (III, IV)*
- \* *Fizyka podróży międzygwiazdnych (IV)*
- \* *Dlaczego gwiazdy skaczą i mrugają? (III, IV)*
- \* *ISS – Międzynarodowa Stacja Kosmiczna (III, IV)*

## INSTYTUT OCEANOLOGII PAN W SOPOCIE



Początki instytutu związane są z działalnością prof. Stanisława Szymborskiego, który pod koniec lat 40. ubiegłego wieku dążył do stworzenia w Polsce instytucji zajmującej się badaniami podstawowymi środowiska morskiego. W 1953 roku rozpoczęła swoją działalność Stacja Morska przy Politechnice Gdańskiej, która po trzech latach przeniosła się do Zakładu Geofizyki w Warszawie, gdzie w 1971 roku została przekształcona w Zakład Oceanologii Instytutu Geofizyki PAN. Od 1953 roku działa jako odrębna instytucja



Instytut Oceanologii PAN w Sopocie skupia się na badaniach zjawisk i procesów zachodzących w środowisku morskim

– Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie.

Misją instytutu jest prowadzenie badań środowiska morskiego oraz pogłębienie wiedzy na temat zjawisk i procesów w nim zachodzących. Uwaga naukowców skupiona jest głównie na Morzu Bałtyckim, jednak część badań prowadzona jest także poza nim. Na pokładzie statku badawczego „SY Oceania” organizowane są rejsy na Morze Barentsa i Morze Norweskie. Na Spitsbergenie prowadzi się badania związane z biologią i ekologią Arktyki.

#### Wybrane tematy lekcji internetowych:

- \* *Morscy rekordziści (etap I, II)*
- \* *Stany skupienia wody (II)*
- \* *Wiosna w Arktyce (II, III, IV)*
- \* *Energia elektryczna (III)*
- \* *Plaża jako środowisko życia (III, IV)*
- \* *Fizyka piłki nożnej (III, IV)*
- \* *Czy istnieją granice poznania? (III, IV)*
- \* *Bryza morska (III, IV)*



Kształcenie studentów Akademii Morskiej w Gdyni odbywa się m.in. na pokładzie statku szkoleniowo-badawczego „Horyzont II”

## AKADEMIA MORSKA W GDYNI



### Statek „Horyzont II”

Akademia Morska w Gdyni jest akademicką uczelnią publiczną kształcąca wysoko kwalifikowane kadry na potrzeby gospodarki morskiej, a w szczególności przyszłych oficerów marynarki handlowej. Prowadzi badania naukowe i jest ważnym

w kraju ekspertem w zakresie bezpieczeństwa w transporcie morskim.

Kształcenie studentów odbywa się m.in. na pokładzie statku szkoleniowo-badawczego „Horyzont II”. Bierze on również czynny udział w projekcie EDUSCIENCE – dzięki niemu powstaje wiele materiałów, fascynujących filmów z wypraw morskich. „Horyzont II” to statek wyjątkowy. Banderę podniesiono na nim w 2000 roku i od tego czasu odbywa rejsy w rejonach polarnych. Każdego roku „Horyzont II” zawozi uczestników wypraw polarnych na Spitsbergen oraz w inne niedostępne rejon Arktyki – królestwa niedźwiedzia polarnego.

# Lider i partnerzy

- Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk
- Edukacja Pro Futuro
- American Systems
- Accelerated Learning Systems

105



**P**rojekt EDUSCIENCE na etapie testowania skierowany był do ponad tysiąca nauczycieli i nauczycielek oraz ponad 5 tys. uczniów i uczennic. Przy tak dużym przedsięwzięciu realizacja projektu przez instytucję naukową, jaką jest Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, nie byłaby możliwa bez współpracy z podmiotami spoza świata nauki. W związku z tym instytut zaprosił do współpracy partnerów, którzy odpowiadają za te sfery, których nie byłby w stanie zrealizować samodzielnie. I tak Edukacja Pro Futuro odpowiada za część edukacyjną – współpracę ze światem edukacji, ze szkołami, a także za promocję i upowszechnianie. Ponadto, wspólnie z partnerem ponadnarodowym, pomaga wypracować najlepsze rozwiązania metodyczne. American Systems w projekcie odpowiada za część technologiczną, przygotowanie platformy, przygotowanie portalu od strony informatycznej, świadczenie wsparcia technicznego, a dodatkowo jest partnerem odpowiedzialnym za całość ewaluacji wewnętrznej i zewnętrznej projektu. Natomiast partner ponadnarodowy, firma Accelerated Learning Systems, odpowiada za opracowanie nowoczesnej metodyki nauczania i pomaga

przekładać dobre wzorce edukacyjne (które sprawdziły się w Wielkiej Brytanii) na polskie warunki. W projekcie z ich ramienia bierze udział światowej sławy ekspert, Colin Rose, który pokazuje metody skutecznego, efektywnego uczenia się, które jednocześnie są też atrakcyjne dla uczniów. Podpowiada im, w jaki sposób należy powtarzać materiał, aby uczyli się szybciej, efektywniej i z większą przyjemnością.



*Instytut Geofizyki  
Polskiej Akademii Nauk*

**INSTYTUT GEOFIZYKI PAN** jest jednostką naukową Polskiej Akademii Nauk, która zajmuje się badaniem procesów fizycznych zachodzących na Ziemi i w jej wnętrzu. Prowadzi badania z zakresu sejsmologii i fizyki wnętrza Ziemi, geomagnetyzmu, fizyki atmosfery, hydrologii i obszarów polarnych.

Do podstawowych zadań statutowych instytutu należy prowadzenie badań naukowych, prac rozwojowych oraz działań monitoringowych i edukacyjnych, a także upowszechnianie wyników prowadzonych badań i wdrażanie ich do gospodarki. Bardzo ważnym celem działalności IGF PAN jest wspieranie osób rozpoczynających karierę naukową oraz kształcenie i doskonalenie pracowników naukowych i specjalistów o szczególnych kwalifikacjach w zakresie nauk geofizycznych, a także w zakresie przewidywania zagrożeń, oceny ryzyka i zarządzania sytuacjami





kryzysowymi. Ponadto instytut prowadzi szeroką współpracę z uczelniami, instytutami badawczymi i towarzystwami naukowymi, w szczególności w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych. Dbą również o ciągły rozwój międzynarodowej współpracy naukowej, poprzez tworzenie konsorcjów naukowych i prowadzenie projektów badawczych wspólnie z partnerami zagranicznymi.

Instytut posiada uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie geofizyka. W instytucie prowadzone są 4-letnie studia doktoranckie, które służą kształceniu wysoko kwalifikowanych kadr dla gospodarki narodowej, przyszłych pracowników naukowych instytutu oraz innych instytucji naukowo-badawczych w kraju i za granicą.

Instytut prowadzi także działalność wydawniczą. Od 1953 roku wydaje wysoko cenione na świecie czasopismo naukowe, obecnie dwumiesięcznik „Acta Geophysica” oraz, we współpracy z wydawnictwem Springer, serię monograficzną „GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences”.

Instytut Geofizyki PAN współpracuje z ośrodkami badawczymi w Polsce i na świecie, bierze udział w międzynarodowych programach badawczych. Istotnym elementem działalności jest rejestracja globalnych zjawisk geofizycznych. Pomiary te dokonywane są w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym w Belsku, obserwatoriach sejsmologicznych: Górka Klasztorna, Kalwaria Pałacowska, Książ, Niedzica, Ojców, Racibórz i Suwałki, a także



W siedzibie Instytutu Geofizyki PAN mieści się biuro projektu EDUSCIENCE

w Obserwatorium Fizyki Atmosfery w Świdrze, Obserwatorium Magnetyzmu Ziemskiego w Helu oraz w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. Obserwatoria instytutu zaliczane są do wiodących w skali światowej. Ponadto, dzięki przenośnym stacjom sejsmicznym, prowadzony jest dokładny monitoring sejsmiczny wybranych rejonów Polski. W instytucie projektowana

i wykonywana jest unikalna aparatura pomiarowa dla potrzeb seismologii, magnetyzmu i fizyki atmosfery.

Kompleksowe badania Ziemi z użyciem możliwie różnorodnych metod są możliwe dzięki ścisłej współpracy z innymi instytutami Polskiej Akademii Nauk, a w szczególności dzięki utworzeniu w 2009 roku Centrum Badań Ziemi i Planet (GeoPlanet). Tworzy go pięć instytutów Polskiej Akademii Nauk: Instytut Geofizyki, Centrum Badań Kosmicznych, Instytut Nauk Geologicznych, Instytut Oceanologii oraz Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika.

Więcej informacji o Instytucie na stronie: [www.igf.edu.pl](http://www.igf.edu.pl)

## Geofizyka dla uczniów

Ważnym elementem działalności instytutu jest popularyzowanie nauk o Ziemi wśród uczniów. Instytut od wielu lat aktywnie działa na tym polu. Przekonanie o tym, że nauki o Ziemi, choć trudne, są niezwykle ciekawe i fascynujące, jest inspiracją do podejmowania różnego typu działań edukacyjnych. Instytut uczestniczy w festiwalach nauki i Piknikach Naukowych. Od lat prowadzi zajęcia dla szkół w ramach projektu „Geofizyka w szkole”. Są to zarówno warsztaty w klasach prowadzone przez naukowców i doktorantów



*Pierwsze, co odczuwam, myśląc o EDUSCIENCE, to duma, że byliśmy w stanie przygotować i przeprowadzić tak fantastyczny projekt edukacyjny. Początki nie były łatwe, bo jako instytucja nie mieliśmy dużych doświadczeń związanych z realizacją tego typu przedsięwzięć. A sam projekt w liczbach wyglądał i wygląda imponująco – 250 szkół biorących w nim czynny udział, ponad 5 tys. uczennic i uczniów, ponad 1 tys. nauczycieli, 17 festiwali nauki, 89 pikników EDUSCIENCE, 250 wycieczek dydaktycznych i ponad 43 tys. godzin lekcyjnych przeprowadzonych z wykorzystaniem innowacyjnych narzędzi stworzonych w trakcie realizacji projektu. Dodatkową trudnością, ale również rozwiązaniem organizacyjnym, które przyniosło efekt synergii, był fakt,*

*iż projekt jest realizowany w partnerstwie z trzema podmiotami niepublicznymi, w tym jednym podmiotem zagranicznym, które to podmioty świetnie uzupełniały się kompetencyjnie. W trakcie realizacji projektu z wielką przyjemnością obserwowaliśmy kolejne pojawiające się w mediach pochlebne recenzje EDUSCIENCE, ale też równocześnie mieliśmy świadomość wysiłku i zaangażowania zespołu projektowego, niezbędnych, aby takie efekty mogły być osiągnięte. Za to zaangażowanie, kreatywność i wielki wysiłek chciałbym serdecznie podziękować całemu zespołowi, w tym również naszym partnerom.*

### **Tadeusz Latała**

dyrektor ds. ogólnych Instytutu Geofizyki PAN, nadzorujący realizację projektu EDUSCIENCE







*Współpraca z partnerami spoza świata nauki jest bardzo cenna, są to dla nas nowe doświadczenia. Uczymy się, jak funkcjonują inne instytucje, czerpiemy z ich bogatych doświadczeń w zakresie edukacji i nowych technologii. W naszym przekonaniu partnerzy są w projekcie niezbędni. Spełniają oni swoje role w konkretnie określonych obszarach, ale bardzo często wspólnie wypracowujemy rozwiązania dotyczące całości projektu. Fakt, że pochodzimy z „różnych światów” jest dodatkową wartością naszej współpracy, ponieważ często – funkcjonując w jednej dziedzinie – nie zauważamy pewnych aspektów danej sprawy. Dopiero komentarz z zewnątrz może uzmysłwić, że dane zagadnienie przypuszczalnie jest bardziej złożone, niż nam się początkowo wydawało. Dlatego regularne spotkania z partnerami pomagają wspólnie wypracowywać nowe pomysły dotyczące np. platformy e-learningowej, sposobów upowszechniania, czy współpracy ze szkołami. Takie spojrzenie spoza świata nauki jest bardzo dużą wartością dodaną tej współpracy.*

**dr Agata Goździk**

kierownik projektu EDUSCIENCE



### Misją Instytutu Geofizyki PAN jest:

- badanie procesów geofizycznych dla zrozumienia mechanizmów sterujących systemem Ziemi i zarządzania ryzykiem,
- działanie na rzecz społeczeństwa i rozwoju gospodarczego,
- rozwój i utrzymanie strategicznej infrastruktury badawczej,
- prowadzenie monitoringu geofizycznego,
- kształcenie przyszłych liderów środowiska naukowego.



instytutu, jak i zajęcia dydaktyczne w obserwatoriach, w czasie których uczniowie mają okazję do spotkania z naukowcami i zapoznania się z działaniem aparatury pomiarowej. Baza obserwatoriów, którą dysponuje instytut, umożliwia poznawanie nauk przyrodniczych w nietypowy i pasjonujący sposób. Nikt inny nie może zaproponować uczniom lekcji w obserwatorium na zamku w Książu, możliwości wywołania własnego minitrzęsienia ziemi czy bezpośrednich transmisji z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund. A wszystko to jest dostępne dla polskich szkół w ramach projektu EDUSCIENCE realizowanego od 2011 roku przez instytut.

#### **INSTYTUT GEOFIZYKI PAN**

ul. Księcia Janusza 64,

01-452 Warszawa

tel.: +48 22 6915-950, fax: +48 22 8776-722

[www.igf.edu.pl](http://www.igf.edu.pl),

e-mail: [office@igf.edu.pl](mailto:office@igf.edu.pl)



## Edukacja PRO FUTURO

**W PRO FUTURO** promujemy i wdrażamy w praktyce skuteczne metody uczenia się w nowoczesnych szkołach i placówkach oświatowych. W rzeczywistości szkolnej chętnie korzystamy ze zdobyczy świata na-

uki i chcemy dzielić się własnymi doświadczeniami z innymi. W proponowanej metodyce wspólnie z naszym partnerem ponadnarodowym, Colinem Rose'em, propagujemy wiedzę o mózgu człowieka, kształcimy wielointeligentnie i staramy się młodym ludziom „otwierać głowy” z jednoczesnym wykorzystaniem zdobyczy współczesnej techniki. Wspólnie prowadzone i przygotowywane zajęcia nauczycieli z naukowcami, transmisje on-line doświadczeń



Lider i partnerzy  
prezentowali projekt  
na konferencjach  
dla nauczycieli



i eksperymentów prowadzone przez uczniów i uczennice pokazały, że szkoła XXI wieku może być i jest ciekawa i inspirująca. Stąd wzięła się idea połączenia nauki, edukacji, metodyki i technologii w projekt EDUSCIENCE, który wspólnie pragniemy zaproponować polskiej oświacie.



## Nowoczesna szkoła

Edukacja Pro Futuro od lat prowadzi szkoły i placówki niepubliczne (o uprawnieniach szkół publicznych), a także propaguje i wdraża wiele nowoczesnych projektów edukacyjnych.

Obecnie jesteśmy organem prowadzącym dla:

- Niepublicznej Szkoły Podstawowej nr 61 Pro Futuro,
- Niepublicznego Gimnazjum nr 54 Pro Futuro z oddziałami dwujęzycznymi,
- Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej Pro Futuro w Warszawie,
- Szkoły Podstawowej Pro Futuro w Łomiankach.

Szkoły Pro Futuro zostały zaprojektowane jako działające przez cały rok ośrodki wiedzy i źródła informacji. Naszą misją jest stworzenie szkoły jako miejsca uczenia się ucznia i wspierania jego indywidualnego rozwoju. 240 uczniów Pro Futuro z trzech etapów edukacyjnych oraz wychowania przedszkolnego prowadzi w edukacyjnej drodze 60-osobowa wyspecjalizowana kadra nauczycielska. W 2013 roku wprowadziliśmy w szkołach pro-



*Realizowany od 2011 roku wspólnie z Instytutem Geofizyki PAN oraz firmami American Systems, a także Accelerated Learning Systems innowacyjny projekt EDUSCIENCE jest dla nas inspiracją do działania na rzecz oświaty. Wypracowanie metodyki projektu, organizacja spotkań i konferencji dla świata edukacji wraz z upowszechnianiem innowacyjnego do niego podejścia, a także bezpośredni kontakt z ponad 1200-osobową grupą nauczycieli i grupą 5 tys. uczniów znakomicie oddają charakter naszej otwartości wobec dzielenia się wiedzą, a jednocześnie pokazują, jak zmienia się dzisiejsza szkoła.*

**Leszek Lotkowski**

koordynator projektu ze strony Pro Futuro



gram Stephena R. Coveya „The Leader in Me”. Program ten ma na celu zaproszenie każdego ucznia do udziału w przygodzie, jaką jest bycie liderem swojego życia. Kształtuje on samodzielność, samoświadomość, motywację i ukierunkowuje na sukces.



To, co wyróżnia  
szkoły Pro Futuro,  
to nauka przez ruch  
i zabawę

Działalność Edukacji Pro Futuro wykracza poza mury szkolne. W 2008 roku byliśmy współorganizatorami Edukacyjnego Oblężenia Malborka – ogólnopolskiej konferencji dla nauczycieli, dyrektorów, organów prowadzących i kuratorów oświaty na temat skutecznych metod uczenia się. Kolejne lata to zakończony sukcesem konkurs „Mistrzostwa Polski w zapamiętywaniu” i współorganizacja ogólnopolskiego konkursu ekologicznego „Dbajmy o środowisko, to takie proste”.

W 2009 roku zmieniliśmy obraz tradycyjnej szkoły, wprowadzając do każdej z klas naszych szkół tablicę interaktywną w projekcie zwanym „Multimedialna szkoła”. Swoje działania upowszechniamy jako przykłady dobrej praktyki i jesteśmy rozpoznawalni na rynku edukacyjnym. W 2010 roku prowadziliśmy lekcje on-line z placówek badawczych, m.in. z Obserwatorium Sejsmologicznego w Książu.

Jesteśmy także organizatorami prestiżowego konkursu literackiego dla dzieci i młodzieży „Odkrywamy talenty przyszłości”. Ścisłe współpracujemy ze szkołami wyższymi, czego efektem jest wypracowanie wspólnie z Akademią Pedagogiki Specjalnej studiów podyplomowych dla nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej i udział w nich naszych pracowników jako wykładowców. Mamy również przyjemność – jako partnerzy – uczestniczyć w projekcie unijnym „Dobre praktyki – dobrzy nauczyciele – skuteczna szkoła”.

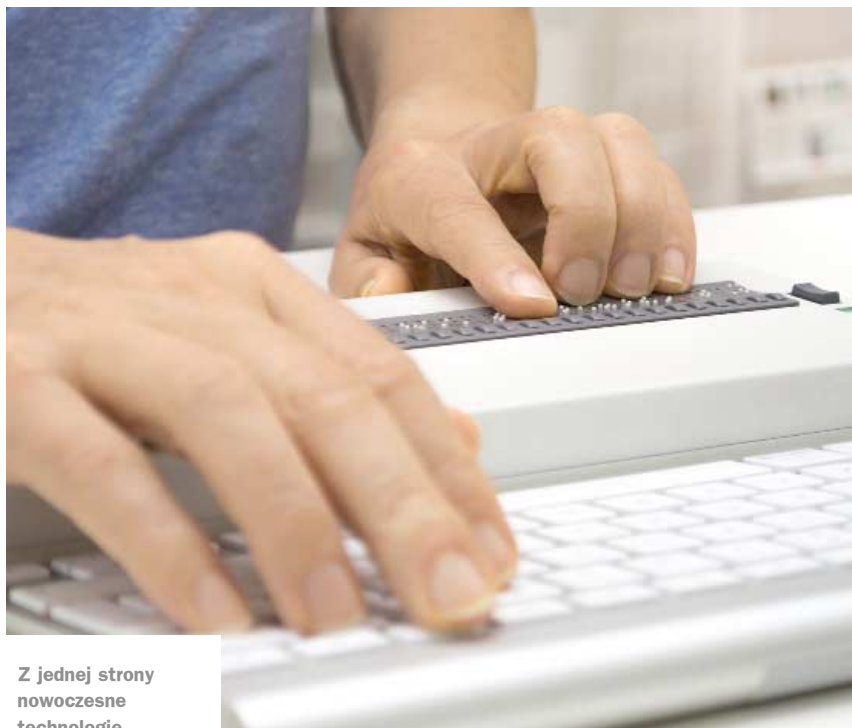
Ponadto jako partnerzy współpracujemy z Instytutem Nowoczesnej Edukacji przy współfinansowaniu ze środków europejskich projekcie przeznaczonym dla przedszkolaków „Edukacja fundamentalna”.

**EDUKACJA PRO FUTURO** sp. z o.o.  
ul. Kaliskiego 29A, 01-476 Warszawa  
tel. +48 (22) 861-31-30-32  
fax. +48 (22) 666-95-78  
www.profuturo.pl  
e-mail: sekretariat@profuturo.edu.pl



**AMERICAN SYSTEMS** od lat tworzy innowacyjne, autorskie oprogramowanie do zarządzania placówką edukacyjną, tworzenia interaktywnych materiałów edukacyjnych oraz prowadzenia interdyscyplinarnych zajęć lekcyjnych. Wdrożyliśmy nasze rozwiązania w prawie 1,2 tys. szkół i dla ponad 119 tys. użytkowników. W zespole zatrudniamy programistów, grafików komputerowych, metodyków, psychologów, doradców zawodowych. Dzięki temu nasza perspektywa jest kompleksowa i obejmuje różne punkty widzenia. Do naszych najnowszych osiągnięć zaliczyć należy wykreowanie koncepcji i rozpoczęcie prac nad automatycznym narzędziem do diagnozy predyspozycji zawodowych uczniów gimnazjów, opartym na teorii M.P. Seligmmana. Będzie to narzędzie innowacyjne na skalę europejską.

W ramach projektu EDUSCIENCE, dzięki ścisłej współpracy z jego liderem, Instytutem Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, oraz partnerem, spółką Edukacja Pro Futuro, stworzyliśmy narzędzie pozwalające m.in. na intuicyjne tworzenie lekcji wykorzystujących multimedialne zasoby, wykorzystywanie interaktywnych gier edukacyjnych czy prowadzenie



Z jednej strony nowoczesne technologie informatyczne, z drugiej badania ewaluacyjne – to zadania American Systems w projekcie EDUSCIENCE

konferencji wideo. Tworząc narzędzie, chcieliśmy nie tylko usprawniać Państwa pracę i podnieść efektywność kształcenia, ale również uczynić proces edukacyjny ciekawszym i bardziej inspirowującym. Wierzymy, że nam się to udało!

**AMERICAN SYSTEMS** sp. z o.o.  
ul. Grunwaldzka 5, 99-300 Kutno  
tel. +48 (24) 355 92 20,  
fax. +48 (24) 355 92 21  
www.american-systems.pl,  
e-mail: sekretariat@american-systems.pl



## accelerated learning

**ACCELERATED LEARNING SYSTEMS** jest firmą, która ma na celu przybliżenie filozofii oraz praktyczne wdrażanie rozwiązań wspierających efektywne uczenie się. Firma przyczyniła się do stworzenia w Wielkiej Brytanii ogólnokrajowego projektu, którego hasłem jest „Kampania na rzecz uczenia się”. Dzięki kampanii podkreślona została skuteczność efektywnego uczenia się, jak również znaczenie tworzenia głębszych relacji między uczniami, nauczycielami i rodzicami.

Założycielem i prezesem firmy jest Colin Rose – brytyjski badacz edukacyjny, światowej sławy ekspert w dziedzinie nowoczesnych metod efektywnego uczenia się oraz doradca brytyjskiego rządu ds. edukacji. W swojej pracy za istotne uważa wykorzystywanie inteligencji wielorakich oraz dostosowywanie metod nauczania do potrzeb uczniów. To wszystko dzięki fachowej wiedzy o tym, jak funkcjonuje mózg.

Colin Rose jest autorem wielu książek i publikacji, m.in.: „Ucz się szybciej na miarę XXI wieku”, „Atlas efektywnego uczenia”, „Zabawy fundamentalne”. Jest również twórcą programu „Master it Faster” oraz autorskiej metody Szybkiangielski.pl służącej do nauki różnych języków obcych (tzw. metoda Colina Rose’a). Jest także współautorem edukacyjnego programu „Edukacja fundamentalna”, autorem programu Champs, a także przeznaczonego specjalnie dla nauczycieli i uczniów programu Akademia Cyfrowej Szkoły wykorzystującego w praktyce nowoczesne technologie. Współpracował przy tworzeniu jednego z najbardziej rozpoznawalnych portali edukacyjnych dla rodziców Edumaluch.pl. W projekcie EDUSCIENCE jest współautorem poradników metodycznych kierowanych do nauczycieli, rodziców i uczniów z czterech etapów edukacyjnych. Jest również wielokrotnym prelegentem konferencji i festiwali nauki.

### **ACCELERATED LEARNING SYSTEMS Ltd**

50 Aylesbury Road, Aston Clinton, Aylesbury,  
Bucks, HP22 5AH, Wielka Brytania  
[www.acceleratedlearning.com](http://www.acceleratedlearning.com),  
e-mail: [info@acceleratedlearning.com](mailto:info@acceleratedlearning.com)



*Jestem dumny, że jestem częścią naprawdę poważnego i ambitnego programu, jakim jest EDUSCIENCE. Celem EDUSCIENCE jest nauczanie bardziej motywujące i bardziej efektywne. Chodzi nie tylko o zapewnienie nauczycielom atrakcyjnych materiałów i narzędzi edukacyjnych, które sprawia,*

*że uczniowie w klasie staną się bardziej aktywni i zainteresowani, ale również pomóc im w stawaniu się lepszymi uczniami, myślącymi logicznie i wyciągającymi wnioski.*

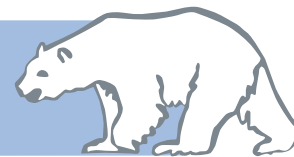
**Colin Rose**



# Informacje praktyczne

- EDUSCIENCE regionalnie
- Najczęściej zadawane pytania

115



Jesienią 2014 roku rozpoczyna się rekrutacja szkół do projektu EDUSCIENCE. Każda szkoła w Polsce zarejestrowana w Systemie Informacji Oświatowej jest zaproszona do wzięcia w nim udziału. Uczestnictwo w projekcie jest bezpłatne. Aby się zarejestrować, należy wejść na stronę platforma.eduscience.pl i postępować zgodnie z instrukcjami.

O tym, jak korzystać z platformy e-learningowej, dowiedzą się Państwo z zamieszczonej tam instrukcji obsługi oraz filmów instruktażowych. To jednak nie wszystko. Do końca marca 2015 roku planujemy organizowanie szkoleń, warsztatów i prezentacji projektu w szkołach. W każdym województwie wyznaczaliśmy także promotora wojewódzkiego. Promotorzy to ludzie, którzy koordynują organiza-

cję warsztatów i prezentacji. Oni także mogą udzielić szczegółowych informacji dotyczących planowanych wydarzeń. Kontakt z promotorem jest możliwy za pomocą poczty elektronicznej poprzez jeden z poniższych adresów:



- dolnoslaskie@eduscience.pl
- kujawsko-pomorskie@eduscience.pl
- lubelskie@eduscience.pl
- lubuskie@eduscience.pl
- lodzkie@eduscience.pl
- malopolskie@eduscience.pl
- mazowieckie@eduscience.pl
- opolskie@eduscience.pl
- podkarpackie@eduscience.pl
- podlaskie@eduscience.pl
- pomorskie@eduscience.pl
- slaskie@eduscience.pl
- swietokrzyskie@eduscience.pl
- warminko-mazurskie@eduscience.pl
- wielkopolskie@eduscience.pl
- zachodniopomorskie@eduscience.pl







## Najczęściej zadawane pytania

### *Jakie korzyści dla szkoły wiążą się z udziałem w projekcie?*

Szkoła otrzyma dostęp do nowoczesnej platformy e-learningowej z bogatą bazą materiałów przygotowanych przez dydaktyków z Polskiej Akademii Nauk, do wykorzystania na lekcjach np. z użyciem tablicy interaktywnej. Szkoły, które przystąpią do projektu, będą mogły wziąć udział w transmisjach prowadzonych przez naukowców oraz w bezpłatnych zajęciach organizowanych w instytutach i obserwatoriach Polskiej Akademii Nauk oraz na statku Akademii Morskiej „Horyzont II”. Będą mogły także przystąpić do ogólnopolskiego monitoringu przyrodniczego. Ofertę projektu opisano szczegółowo w rozdziale „Dlaczego warto przystąpić do projektu EDUSCIENCE”.

### *Jak zgłosić szkołę do projektu?*

Zgłoszenie szkoły następuje poprzez zarejestrowanie jej za pośrednictwem strony: [platforma.eduscience.pl](http://platforma.eduscience.pl).

### *Jak wygląda proces rejestracji szkół i nauczycieli na platformie?*

Po wpisaniu numeru REGON szkoły, na adres e-mail podany w Systemie Informacji Oświatowej zostanie przesłany link aktywacyjny, za pomocą którego będzie możliwy dostęp do wszystkich funkcjonalności platformy.



### *Czy każdy może mieć dostęp do platformy?*

Dostęp do platformy jest możliwy dla wszystkich nauczycieli i uczniów w Polsce. Przedstawiciel szkoły po zarejestrowaniu szkoły na platformie uzyska dostęp do panelu administracyjnego, w którym może udostępnić zasoby i narzędzia platformy nauczycielom i uczniom danej szkoły.

### *Czy szkoła ponosi koszty udziału w projekcie?*

Nie. Szkoła, która posiada odpowiedni sprzęt i dostęp do Internetu, może bezpłatnie korzystać ze wszystkich funkcjonalności platformy.

### *Jakie są wymagania sprzętowe?*

Aby korzystać z platformy, niezbędne jest posiadanie łącza internetowego o prędkości min. 1Mbit/s oraz komputera z przeglądarką internetową z obsługą JavaScript (do wyboru: Firefox, Internet Explorer lub Google Chrome). Zalecane jest również posiadanie tablicy interaktywnej i rzutnika multimedialnego.

### *Jakiego typu zasoby są dostępne na platformie?*

Platforma oferuje bogatą bazę zasobów przygotowanych zarówno przez naukowców Polskiej Akademii Nauk, jak i wszystkich nauczycieli, którzy zdecydują się opublikować przygotowane przez siebie materiały.

Zasoby zostały podzielone na grupy: obrazy, filmy, dźwięki, teksty, zestawy pytań, pokazy slajdów, materiały interaktywne, wykresy, krzyżówki, pliki, doświadczenia. Są także dostępne zbiory zasobów oraz gotowe lekcje.

### *Jak platforma odnosi się do podstawy programowej?*

Umieszczone na platformie zasoby są przypisane do poszczególnych etapów edukacyjnych, zgodnie z obowiązującą podstawą programową kształcenia ogólnego. Ponadto przy tworzeniu indywidualnych programów nauczania nauczyciel korzysta z wbudowanej bazy celów i treści nauczania zgodnych z podstawą programową.

### *Jak nauczyć się korzystania z platformy?*

Na platformie dostępne są szczegółowe instrukcje obsługi oraz filmy instruktażowe. Można też skontaktować się telefonicznie lub e-mailem z pomocą techniczną. Od września 2014 do marca 2015 roku w każdym województwie zostaną zorganizowane dodatkowe warsztaty i szkolenia. Zgłoszenia można przysyłać na adresy promotorów wojewódzkich.

### *Czy nauczyciele mogą tworzyć własne zasoby, lekcje, programy nauczania?*

Tak, nauczyciele mają dostęp do wszystkich narzędzi platformy – mogą tworzyć i publikować własne zasoby, lekcje i programy nauczania.



### *Czy uczniowie mogą samodzielnie korzystać z platformy?*

Uczniowie korzystają z lekcji udostępnionych przez nauczycieli. Mogą także samodzielnie przeglądać poszczególne zasoby, rozwiązywać zadania, quizy itp.

### *Czy nieobecny uczeń może samodzielnie zapoznać się z lekcją w domu?*

Tak, nauczyciel może udostępnić przygotowaną przez siebie lekcję (wraz ze wszystkimi przypisanymi do niej zasobami) wszystkim uczniom w swojej klasie. Jest to rozwiązanie, które może zrewolucjonizować np. pracę z chorym uczniem, który będzie mógł zrealizować lekcję samodzielnie w domu.

### *Jak zgłosić swój udział w wycieczce dydaktycznej?*

Aby wziąć udział w zajęciach organizowanych w ramach wycieczek, należy zarejestrować szkołę w projekcie EDUSCIENCE, a następnie wysłać swoje zgłoszenie na adres e-mail podany w opisie każdej wycieczki.

### *Jak dołączyć do programu monitoringu przyrodniczego?*

Wystarczy wypełnić formularz zgłoszeniowy dostępny na portalu [www.eduscience.pl](http://www.eduscience.pl) w zakładce monitoring przyrodniczy. Po podaniu współrzędnych geograficznych szkoły, dane wprowadzane do raportów będą wykorzystywane do tworzenia map tematycznych.



## **Szkoła bliżej świata nauki**

Innowacyjne rozwiązania dla edukacji w projekcie EDUSCIENCE

Raport końcowy projektu „Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE”

### **Wydawca:**

Instytut Geofizyki PAN  
ul. Księcia Janusza 64  
01-452 Warszawa  
www.igf.edu.pl

American Systems sp. z o.o.  
ul. Grunwaldzka 5  
99-300 Kutno  
www.american-systems.pl

Edukacja Pro Futuro sp. z o.o.  
ul. Kaliskiego 29A  
01-476 Warszawa  
www.profuturo.pl

### **Realizacja:**

MJ Media sp. z o.o.  
ul. Wrzoska 13/2  
60-663 Poznań  
www.mj-media.com.pl

### **Redakcja językowa:**

Agnieszka Olbrot

### **Projekt graficzny:**

Zbigniew Cieśliński

**Zdjęcia:** Piotr Andryszczak, Justyna Buczyńska, Małgorzata Dąbrowska, Agata Goździk, Tomasz Jankowski, Grzegorz Lizurek, Joanna Maciak, Adam Nawrot, Wojciech Piotrowski, Katarzyna Przygodzka, Piotr Stankiewicz, Krzysztof Teisseyre, Tomasz Wawrzyniak, Fotolia, archiwum projektu EDUSCIENCE, archiwum Narodowej Agencji Rozwoju Nauki i Technologii Tajlandii (str. 44), archiwum projektu INTERACT (str. 44)

ISBN 978-83-88765-91-9

Nakład: 40 000 egz.

Publikacja bezpłatna





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja bezpłatna, współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



*Institut Geofizyki*  
Polskiej Akademii Nauk



Edukacja  
**PRO FUTURO**



**accelerated learning**