



Czy przyczyną śmierci Napoleona I Bonaparte było zatrucie arsenikiem?

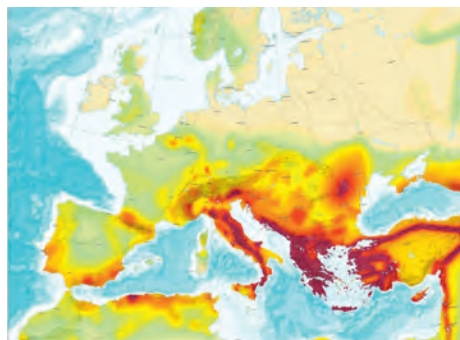
Uczniowie poszukują odpowiedzi na pytanie tytułowe, analizując zbiór tekstów źródłowych związanych z historią śmierci Napoleona I Bonaparte. Praca w grupach nad analizą źródeł oraz zainscenizowany panel ekspertów i dyskusja na forum klasy pozwalają uczniom zebrać dużą i różnorodną pulę argumentów. Czy dają one jednak możliwość jednoznacznego rozstrzygnięcia problemu postawionego w tytule?

- Źródeł niepewności w nauce można w tym przykładzie dopatrywać się w złożoności problemu badawczego, niewystarczającej dostępności danych oraz w dynamice rozwoju nauki.

Czy można skutecznie przewidywać trzęsienia Ziemi?

Pomysł na lekcję oparty jest na historii włoskiego miasta L'Aquila, gdzie w wyniku silnego trzęsienia ziemi zginęło ponad trzysta osób. Prokuratorzy uznali, że winę za skutki trzęsienia ziemi ponoszą naukowcy, którzy nieopatrnie uspokajali, zamiast ostrzec przed katastrofą. Uczniowie poznają metodę monitoringu trzęsień ziemi na świecie oraz znaczenie tworzenia map ryzyka sejsmicznego. Podczas dyskusji formułują argumenty na rzecz winy lub niewinności oskarżonych naukowców.

- Na podstawie zebranych danych, identyfikowane są źródła niepewności w nauce - losowość i zmienność zjawiska przyrodniczego oraz brak niezawodnych metod jego prognozowania.



Europejska Komisja Sejsmologiczna J.-M. Jimenez, D. Giardini, G. Grunthal

Materiały do pobrania na ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda

Autorami pomysłów są członkowie Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych.

Osobą odpowiedzialną za skoordynowanie działań związanych z powstaniem pomysłu na lekcję przyrody jest Joanna Lilpop. Kontakt: nowaprzyroda@ibe.edu.pl

Przygotowane materiały dostępne są na otwartej licencji Creative Commons



Pracownia Przedmiotów Przyrodniczych IBE składa się ze specjalistów z nauk przyrodniczych (chemia, biologia, geografia, fizyka), są to zarówno dydaktycy jak i naukowcy.

Pracownia prowadzi diagnozę umiejętności uczniów z przedmiotów przyrodniczych, wspiera nauczycieli w kształtowaniu umiejętności rozumowania naukowego, udostępnia narzędzia dydaktyczne i diagnostyczne, bada uwarunkowania wdrażania nowej podstawy programowej przedmiotów przyrodniczych

W działaniach pracowni ważne jest nawiązywanie możliwie najszerzej współpracy ze środowiskami edukacyjnymi: nauczycielami, szkołami, uczelniami wyższymi, instytutami oraz organizacjami pozarządowymi z Polski i zagranicy.

Szczegółowy opis działań Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych na stronie:

<http://eduentuzjasci.pl/pl/zespoły/33-pracownie/65-pracownia-przedmiotow-przyrodniczych.html>

Przydatne materiały:

Opracowania dotyczące przedmiotu przyroda (poradnik dla nauczycieli i dyrektorów oraz pomysły na lekcje) ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda

Baza narzędzi dydaktycznych www.bnd.edu.pl

Niektóre publikacje Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych IBE dostępne są w kwartalniku Edukacja Biologiczna i Środowiskowa ebis.ibe.edu.pl

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa | tel. +48 22 241 71 00 | ibe@ibe.edu.pl | www.ibe.edu.pl

Ulotka wydrukowana na papierze ekologicznym.

Materiały dla nauczycieli i dyrektorów pomocne w realizacji nowego przedmiotu przyroda.



Nauczanie rozumienia metody naukowej i myślenia naukowego.

Wprowadzanie nowatorskiego w polskiej szkole, holistycznego podejście do nauk przyrodniczych.

Kształtowanie kompetencji naukowych młodych, świadomych obywateli.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE



**entuzjaści
edukacji**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Podstawa programowa wprowadza nowy przedmiot *przyroda* do szkół licealnych i techników skierowany do uczniów, którzy nie wybrali w wersji rozszerzonej żadnego z przedmiotów przyrodniczych. Podstawa programowa określa cel kształcenia na przedmiocie *przyroda* jako:

„rozumienie metody naukowej polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów”.

Jak realizować nowy przedmiot *przyroda*?

- Kierować się celem kształcenia, określonym w podstawie programowej.
- Zachować interdyscyplinarność i pokazać uczniom holistyczny charakter nauk przyrodniczych.
- Dobrać tematy tworzące spójną i logiczną całość.
- Uwzględniać zainteresowania uczniów i nauczyciela.
- Wybrać co najmniej cztery wątki tematyczne lub przedmiotowe do realizacji w cyklu nauczania.
- Blokować godziny, dzięki czemu możliwe będzie stosowanie metody projektu, wykonywanie doświadczeń lub obserwacji, wyjścia poza teren szkoły itp.

Istotne założenia:

- Wątek tematyczny: rząd w tabeli złożony z 4 okien, stanowiący spójny tematycznie materiał z zakresu 4 nauk przyrodniczych.
- Wątek przedmiotowy: fragment kolumny tabeli złożony z 8 okien, stanowiący spójny materiał z zakresu jednej nauki przyrodniczej (fizyki, chemii, biologii lub geografii).
- 120 godzin dydaktycznych w cyklu nauczania oraz swoboda w doborze materiału, pozwalają nauczycielowi uniknąć pośpiechu i powierzchownej realizacji treści.
- *Przyrody* może uczyć każdy nauczyciel, który posiada kwalifikacje do nauczania jednego z 4 przedmiotów przyrodniczych, zakładając jednak, że zajęcia mają mieć charakter interdyscyplinarny.

Szczegółowy poradnik dla nauczycieli i dyrektorów na temat realizacji przedmiotu *przyroda* oraz treść nowej podstawy programowej przedmiotu *przyroda* w liceach i technikach do pobrania na: ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda

Pomysł na lekcję *przyrody*

Pracownia Przedmiotów Przyrodniczych IBE przygotowała serię pomysłów na lekcje *przyrody* w liceach i technikach dotyczącą poszukiwania i definiowania źródeł niepewności w nauce.

Cztery tematy, po jednym z fizyki, biologii, chemii i geografii, tworzą nowy wątek tematyczny pt.: *Źródła niepewności w nauce*, przypisany do działu *Nauka i świat*. Każdy z proponowanych pomysłów na lekcję przedstawia prawdziwe historie, niebanalne problemy, rozwija umiejętności, które przydadzą się w dorosłym życiu. Ważnym aspektem rozumienia metody naukowej jest świadomość jej ograniczeń i niepewności towarzyszącej procesom poznawczym. Właśnie ta niepewność jest motorem postępu naukowego.

W każdym opracowanym pomysle na lekcję *przyrody* zadano pytanie, na które uczniowie samodzielnie poszukują odpowiedzi, analizując

Materiały do pobrania na: ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda



materiały źródłowe, wykonując obliczenia lub pomiary. Podsumowaniem zajęć jest dyskusja, w której uczniowie przedstawiają argumenty poparte zebranymi danymi. Dyskusja nie jest prosta, bo pytania dobrane są tak, aby uzmysłowić uczniom problem niepewności w nauce. Celem zajęć okazuje się nie tyle sformułowanie właściwej odpowiedzi na pytanie tytułowe, co odkrycie, że nie da się na nie jednoznacznie odpowiedzieć. Celem jest też określenie, z czego wynika w danym przypadku niepewność naukowa.

Przygotowane materiały mają inspirować nauczycieli prowadzących zajęcia *przyrody*, mogą być przez nich modyfikowane i adaptowane według własnych potrzeb.



Czy świetłówki energooszczędne są oszczędne i sprzyjają ochronie środowiska?

Uczniowie, używając metody naukowej, mają za zadanie potwierdzić lub obalić postawione hipotezy o korzyściach płynących z użytkowania świetlówek energooszczędnych. Dokładne zbadanie kilku aspektów tego tematu oraz wspólna dyskusja na forum klasy powinny doprowadzić uczniów do wniosku, że hipotez tych nie da się jednoznacznie potwierdzić ani obalić.

- Źródła niepewności w nauce należy więc definiować tutaj jako wielość czynników, które wpływają na przebieg zjawiska oraz uproszczenia i przybliżenia związane z zastosowaniem modeli.

Pozytywny wynik testu diagnostycznego – czy zawsze wyrok?

Uczniowie wczuwając się w rolę osób dowiadujących się o pozytywnym wyniku testu na obecność wirusa HIV we krwi, analizują hipotetyczne sytuacje związane z zastosowaniem przesiewowych testów diagnostycznych. Uczniowie dowiadują się, jak szacować i jak rozumieć prawdopodobieństwo, że wynik badania jest prawdziwy.

- Źródła niepewności w nauce, które można na tych przykładach zidentyfikować, są związane z błędem pomiaru wynikającym z niedoskonałości narzędzi pomiarowych.

