

18. Efekty działania procesów endogenicznych na wybranych przykładach

Podczas zajęć realizowanych na podstawie poniższego scenariusza, uczniowie mogą wykonać własne interaktywne mapy oraz przeanalizować zjawiska na podstawie samodzielnie opracowanych warstw tematycznych prezentujących m.in. płyty tektoniczne i rozmieszczenie wulkanów.

■ Odniesienie do podstawy programowej

Zakres

Podstawa programowa z geografii (w zakresie podstawowym i rozszerzonym) dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

Zakres podstawowy

- I. Wiedza geograficzna.
 2. Zaznajomienie z różnorodnymi źródłami i metodami pozyskiwania informacji geograficznej.
 3. Poznanie zróżnicowania środowiska geograficznego, głównych zjawisk i procesów geograficznych oraz ich uwarunkowań i konsekwencji.

Zakres rozszerzony

- I. Wiedza geograficzna.
 2. Rozszerzenie wiedzy niezbędnej do zrozumienia istoty zjawisk oraz charakteru i dynamiki procesów zachodzących w środowisku geograficznym w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej.
 4. Zaznajomienie z geoinformacyjnymi narzędziami analizy danych geograficznych.
- II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.
 3. Wykonywanie podstawowych map z wykorzystaniem narzędzi GIS.
 10. Wykorzystanie narzędzi GIS w analizie i prezentacji danych przestrzennych.
 11. Analizowanie zjawisk i współzależności zachodzących w środowisku geograficznym z wykorzystaniem różnych map ogólnogeograficznych i tematycznych.

Treści kształcenia – wymagania szczegółowe

Zakres podstawowy

- V. Litosfera: związek budowy wnętrza Ziemi z tektoniką płyt litosfery, procesy wewnętrzne i zewnętrzne kształtujące powierzchnię Ziemi i ich skutki, skały. Uczeń:

- 1) wyjaśnia związek budowy wnętrza Ziemi z ruchem płyt litosfery i jego wpływ na genezę procesów endogenicznych;
- 2) wyjaśnia przebieg głównych procesów wewnętrznych prowadzących do urozmaicenia powierzchni Ziemi (ruchy epejrogeniczne, ruchy górotwórcze, wulkanizm, plutonizm, trzęsienia ziemi).

Zakres rozszerzony

XVIII. Problemy środowiskowe współczesnego świata: tropikalne cyklony, trąby powietrzne, sztormy, powodzie, tsunami, erozja gleb, wulkanizm, wstrząsy sejsmiczne, powstawanie lejów krasowych, zmiany klimatu, pustynnienie, zmiany zasięgu lodowców, ograniczone zasoby wody na Ziemi, zagrożenia georóżnorodności i bioróżnorodności. Uczeń:

- 3) przedstawia genezę i skutki geologicznych zagrożeń (wulkanizm, trzęsienia ziemi, powstawanie lejów krasowych);
- 4) wskazuje na mapie regiony występowania geozagrożeń i podaje przykłady działań ograniczających ich skutki;
- 6) wykorzystuje zdjęcia satelitarne i lotnicze oraz technologie geoinformacyjne do lokalizowania i określania zasięgu katastrof przyrodniczych.

■ Słowa kluczowe

Płyty tektoniczne, wulkany, trzęsienia ziemi, Islandia, zobrazowanie satelitarne, warstwa tematyczna, webGIS, symbolizacja, dane przestrzenne.

■ Liczba lekcji, miejsce realizacji

1 lekcja; pracownia komputerowa z projektorem lub tablicą multimedialną oraz z dostępem do Internetu.

■ Cele lekcji

Uczeń:

- analizuje zależności przyczynowo-skutkowe na przykładzie procesów endogenicznych: zjawisk wulkanicznych i trzęsień ziemi;
- wykorzystuje narzędzia GIS, rozwijając swoje umiejętności poznawcze i analityczne;
- opracowuje interaktywną mapę.

■ Środki dydaktyczne, źródła danych

- komputery z dostępem do Internetu;
- projektor lub tablica multimedialna;

- aplikacja mapowa ArcGIS Online (www.arcgis.com) zawiera wszystkie dane niezbędne do przeprowadzenia lekcji.

Metody

Metoda praktyczna – ćwiczenia z użyciem komputerów.

Przebieg lekcji

Wprowadzenie

Nauczyciel prezentuje uczniom na podstawie poniższej instrukcji, jak znaleźć dane – warstwy tematyczne, zmienić symbolizację dla obiektów na mapie, zapisać zakładki przestrzenne i zapisać mapę. Uczniowie zgodnie ze wskazówkami tworzą własne projekty i odpowiadają na pytania zawarte w poniższym scenariuszu.

Nauczyciel może zdecydować, czy realizuje zakres podstawowy na przykładzie Islandii, czy analizuje zjawiska w skali całego świata.

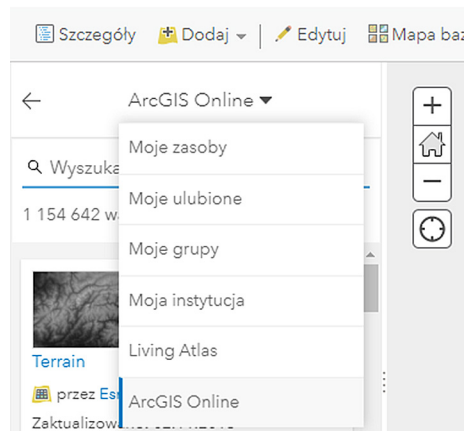
Realizacja

Zadanie 1. Tworzenie mapy i dodawanie warstw tematycznych

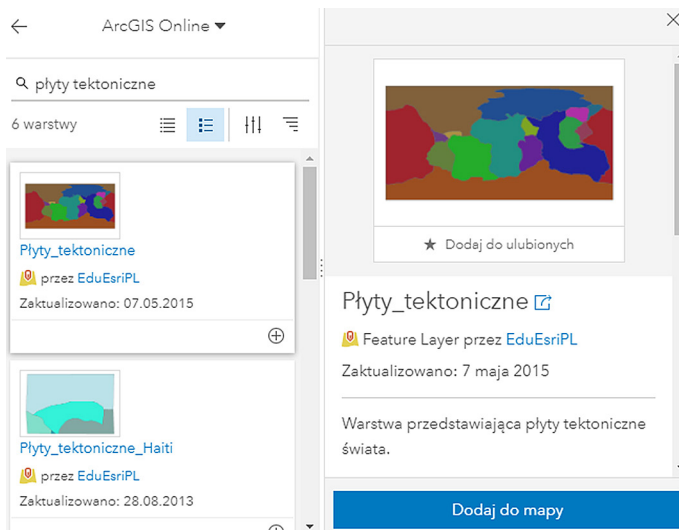
Nauczyciel wraz z uczniami loguje się na konto bezpłatne (*Zaloguj się/Utwórz konto/Utwórz konto publiczne ArcGIS*) lub na konto w szkolnej subskrypcji ArcGIS Online na stronie www.arcgis.com. Z głównego menu serwisu wybiera zakładkę *Mapa* i ustawia widok mapy bazowej dla całego świata.

Następnie możliwe jest dodanie warstw tematycznych przy użyciu opcji *Dodaj*. W tym celu nauczyciel i uczniowie z menu *Dodaj* wybierają *Wyszukaj warstwy tematyczne*. W kolejnym kroku zaznaczają możliwość wyszukiwania w ArcGIS Online (nie tylko w opcji *Moje zasoby* – domyślne ustawienie na ryc. 1).

W oknie wyszukiwania wpisują wyrażenie płyty tektoniczne i z wyników wyszukiwania wybierają odpowiednią warstwę. Klikając na grafikę, zapoznają się ze szczegółami (ryc. 2). Potem przy użyciu opcji *Dodaj do mapy warstwę tematyczną* dodają do projektu warstwę reprezentującą płyty tektoniczne.



Ryc. 1. Zrzut ekranowy z serwisu ArcGIS Online – wyszukiwanie warstw tematycznych

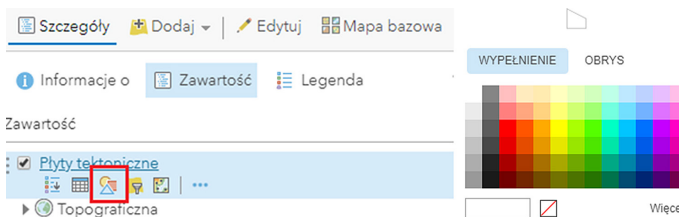


Ryc. 2. Wyszukiwanie i dodawanie warstw tematycznych w ArcGIS Online

W celu powrotu do widoku warstw wybierają zakładkę *Szczegóły* i sprawdzają, czy w tabeli pojawiła się nowa warstwa.

Zadanie 2. Zmiana symbolizacji obiektów na mapie

Nauczyciel prezentuje funkcję zmiany symbolizacji, wybierając z menu podręcznego warstwy opcję *Zmień styl*, a następnie korzystając z opcji *Pojedynczy symbol*, zmienia ustawienia, np. brak wypełnienia i czarna linia obrysu (ryc. 3). Po zakończeniu zatwierdza wszystkie zmiany.

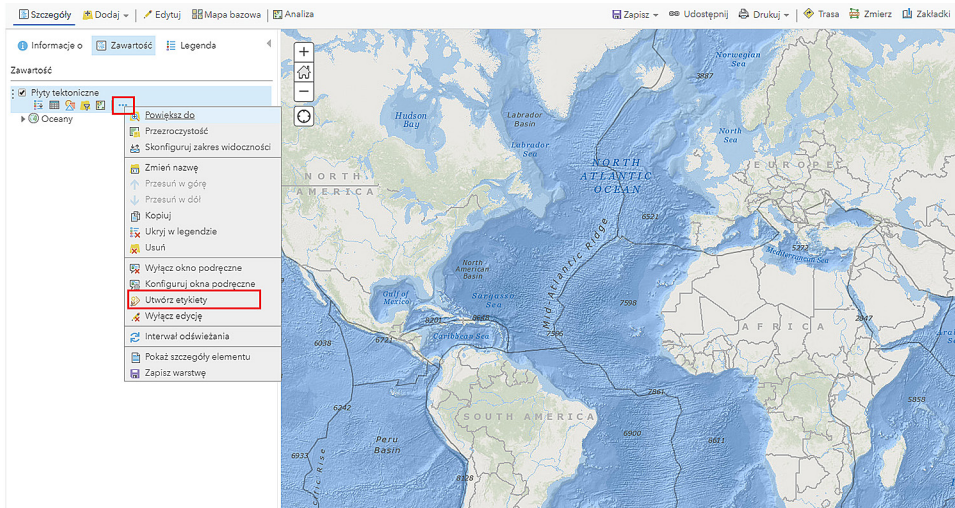


Ryc. 3. Zmiana symbolizacji – funkcja *Zmień styl* i opcje ustawień dla symbolizacji warstwy tematycznej

Zadanie 3. Praca z mapami bazowymi i tworzenie etykiet

Nauczyciel omawia mapy bazowe dostępne w ArcGIS Online i zmienia *Mapę bazową* na *Oceany*. Następnie nauczyciel prezentuje uczniom, jak utworzyć etykiety dla warstwy płyt tektonicznych, korzystając z menu podręcznego warstwy i funkcji *Utwórz etykiety* (ustawienia: NAZWA_PL) (ryc. 4).

18. Efekty działania procesów endogenicznych na wybranych przykładach



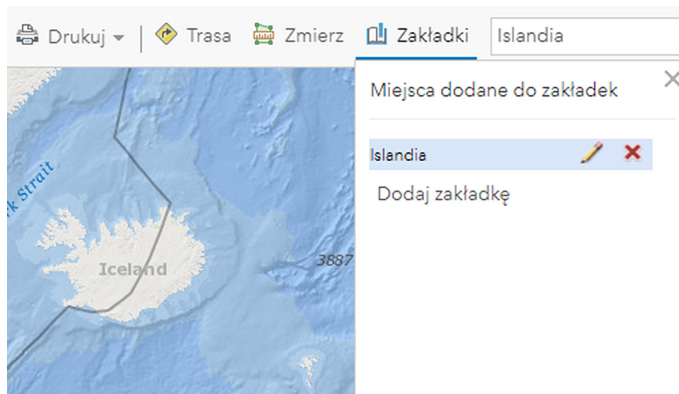
Ryc. 4. Tworzenie etykiet dla obiektów warstwy tematycznej

Ucniowie otrzymują od nauczyciela zadanie: Wymień 6 największych płyt kontynentalnych i powiedz, czym różnią się od oceanicznych.

Nauczyciel razem z uczniami ustawia widok dla Islandii, wpisując nazwę wyspy w oknie wyszukiwarki adresów po prawej stronie okna serwisu. Następnie daje polecenie uczniom: Na podstawie mapy scharakteryzuj położenie Islandii. Jaki obiekt dostrzegasz pod powierzchnią oceanu i jaka jest jego nazwa?

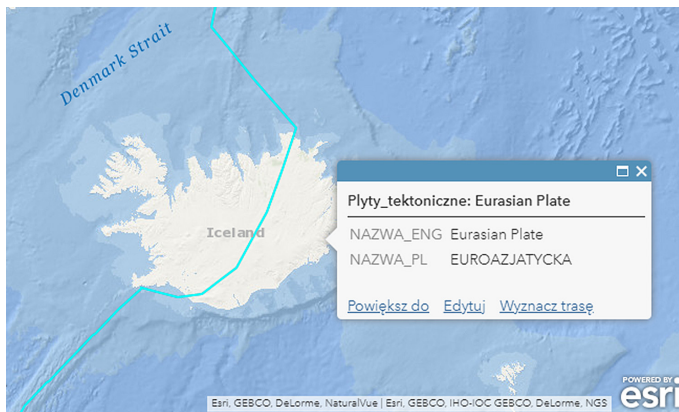
Zadanie 4. Tworzenie zakładek przestrzennych

Nauczyciel prezentuje sposób zapisywania aktualnego widoku mapy za pomocą zakładek przestrzennych. Z menu wybiera *Zakładki*, wpisuje nazwę Islandia i zatwierdza klawiszem *Enter* (ryc. 5). Od tej pory przy wybieraniu zapisanej zakładki automatycznie w widoku mapy pojawi się obszar Islandii.



Ryc. 5. Zapisywanie widoku mapy w postaci zakładek przestrzennych

Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: Na styku których płyt tektonicznych położona jest Islandia? Sprawdź, klikając na obszar każdej z nich i odczytaj nazwę w oknie podręcznym (ryc. 6).



Ryc. 6. Okno podręczne obiektu płyta euroazjatycka

Zadanie 5. Dodawanie i edycja warstwy tematycznej



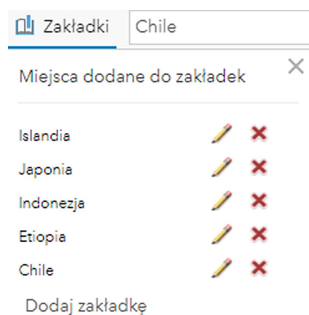
Volcanoes_MOW

przez MappingOurWorld

Ryc. 7. Wynik wyszukiwania warstw

Nauczyciel dodaje do mapy kolejną warstwę – wulkany. W tym celu ponownie przeszukuje zasoby ArcGIS Online, wpisując w języku angielskim Volcanoes. Dodaje warstwę opracowaną przez zespół Esri – MappingOurWorld (ryc. 7), a następnie w menu podręcznym warstwy zmienia nazwę na polską Wulkany. Uczniowie postępują według instrukcji.

Zadanie 6. Porównywanie warstw i analiza zależności

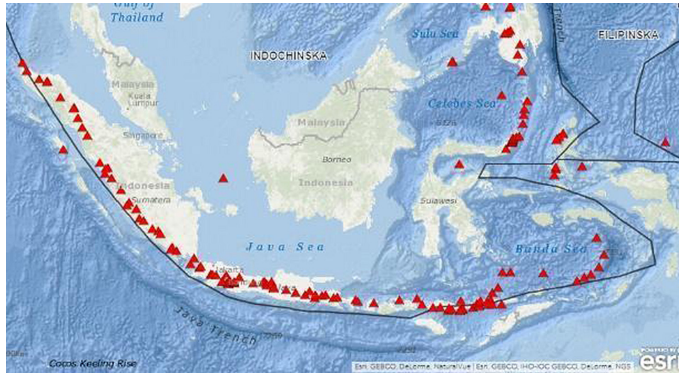


Ryc. 8. Widok zakładek przestrzennych

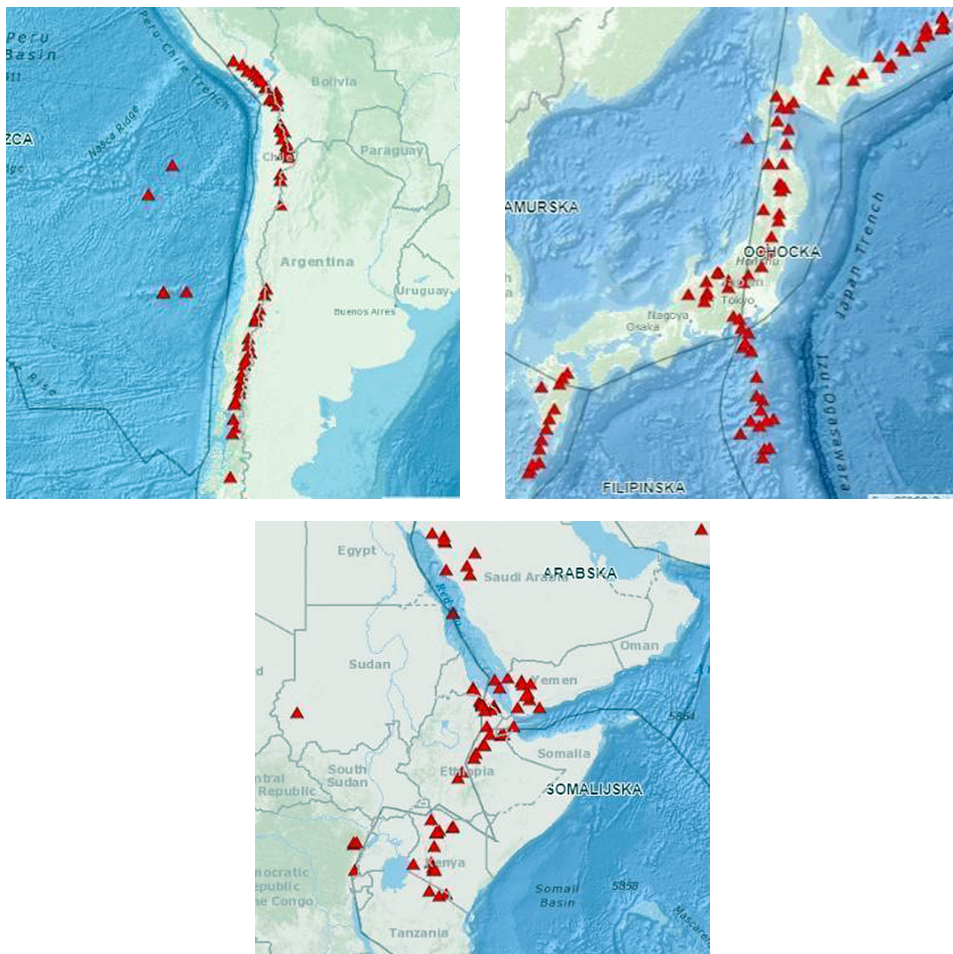
Uczniowie odpowiadają na pytanie: Jaką dostrzeżesz zależność między przebiegiem granic płyt tektonicznych i rozmieszczeniem wulkanów na Islandii? Co oznacza stwierdzenie, że Islandia leży na „plamie gorąca”?

Nauczyciel wraz z uczniami, postępując według wcześniejszych wskazówek, lokalizuje na mapie Indonezję, Chile, Etiopię i Japonię, wpisując nazwy tych państw w oknie wyszukiwarki adresów po prawej stronie okna serwisu, a następnie tworzy dla nich zakładki przestrzenne (ryc. 8).

18. Efekty działania procesów endogenicznych na wybranych przykładach



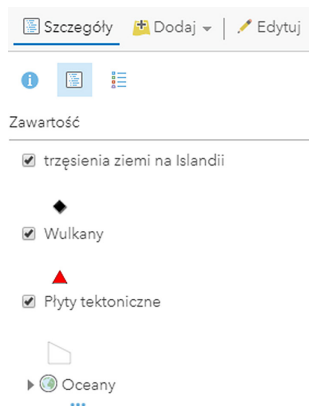
Ryc. 9. Zakładka Indonezja



Ryc. 10. Zakładki przestrzenne Chile, Etiopia, Japonia

Uczniowie odpowiadają na pytania: Jaką dostrzegasz zależność między przebiegiem granic płyt tektonicznych i rozmieszczeniem wulkanów na pozostałych obszarach? Jakiego rodzaju wulkanów wyróżniamy ze względu na typ aktywności wulkanicznej?

Zadanie 7. Tworzenie mapy skupień



Ryc. 11. Widok zakładki *Zawartość* i nowej warstwy tematycznej

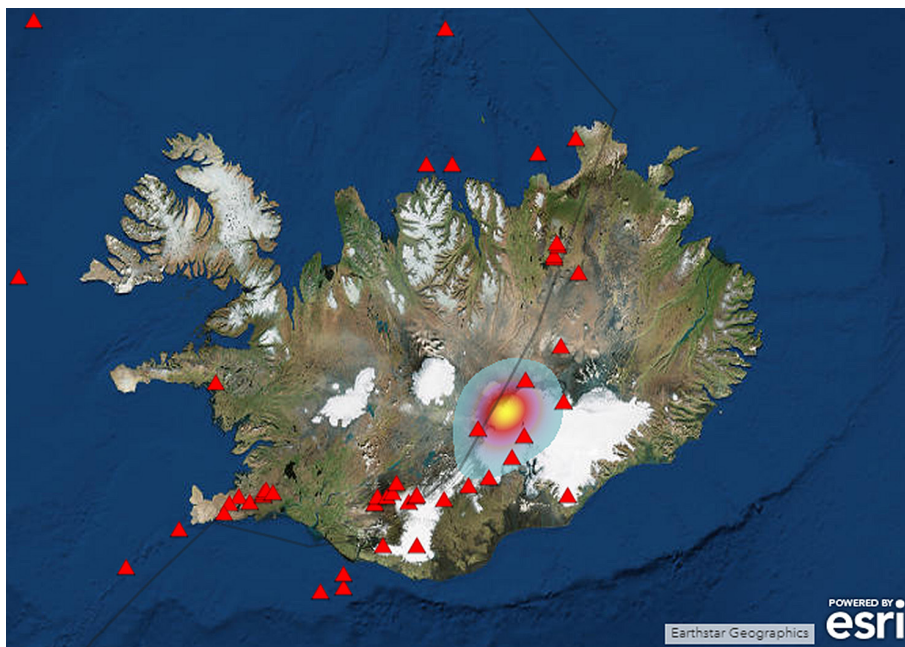
Nauczyciel powraca do zakładki przestrzennej *Islandia* oraz wyszukuje i dodaje do mapy warstwę tematyczną *Trzęsienia ziemi na Islandii* (ryc. 11).

Nowa warstwa reprezentuje zjawiska odnotowane w 2014 r. Ze względu na częste występowanie trzęsień ziemi na Islandii, ograniczono dane do trzęsień w zakresie od 4 magnitud.

Nauczyciel zmienia symbolizację dla tej warstwy i tworzy mapę skupień za pomocą funkcji *Zmień styl/ Mapa skupień (Heat map)* (ryc. 12).

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Gdzie najczęściej występowały najsilniejsze trzęsienia ziemi i dlaczego?

Następnie należy zmienić mapę bazową na *Zobrazowania* i zwrócić uwagę uczniów, że trzęsienia ziemi występowały głównie na terenie Parku Narodowego Vatnajökull (isl. Vatnajökulsþjóðgarður). Uczniowie



Ryc. 12. Widok Islandii i symbolizacji dla zjawiska trzęsień ziemi

poszukują w zasobach internetowych informacji na temat tego parku oraz znajdujących się na jego terenie wulkanów i lodowca.

Ostatnim zadaniem jest zapisanie mapy w swoich zasobach za pomocą opcji *Zapisz mapę*.

Podsumowanie

Nauczyciel zadaje uczniom pytania:

- Jakie znasz procesy endogeniczne? Wymień je i krótko scharakteryzuj.
- Jakie mogą być skutki trzęsienia ziemi i jak można im zapobiegać?
- W kwietniu 2010 r. doszło do erupcji wulkanu Eyjafjallajökull w południowej Islandii. Zastanów się, dlaczego to wydarzenie miało wpływ na większość krajów Europy. Jakie były przyczyny?

Praca domowa

Zapoznaj się z ciekawymi artykułami na stronie <https://www.crazynauka.pl/>:

- *Kibice futbolu wywołali małe trzęsienie ziemi w Meksyku*
<https://www.crazynauka.pl/kibice-futbolu-wywolali-male-trzesienie-ziemi-w-meksyku/>
- *Nurkowanie między dwiema płytami kontynentalnymi*
<https://www.crazynauka.pl/nurkowanie-miedzy-dwiema-plytami-kontynentalnymi/>

Przedyskutuj z koleżankami i kolegami zjawiska opisane w artykułach na początku następnej lekcji.