

Islandia – okno do wnętrza Ziemi

Scenariusz lekcji geografii według nowej podstawy programowej

Grzegorz Prusko

dyrektor szkoły Vinci, przyrodnik

Podczas licznych spotkań konsultacyjnych z nauczycielami w sprawie nowej podstawy programowej z geografii pojawiały się obawy, że podczas jednej lekcji nie da się zrealizować zagadnień tektoniki płyt, że jest tam mnóstwo pojęć i „trudno to wszystko ogarnąć”.

Intencją autorów nowej podstawy było wyjaśnienie związków między występowaniem wulkanów i trzęsień ziemi na granicy płyt litosfery bez wchodzenia w szczegóły i nazewnictwo. Chodziło o zrozumienie mechanizmu działania i podstawowych zależności. W związku z powyższym powstał ten scenariusz. W ten sposób chcielibyśmy pomóc nauczycielom w interpretacji podstawy programowej i ułatwić przygotowanie lekcji na ten właśnie temat.

Scenariusz został skonsultowany z zespołem pod przewodnictwem prof. dr hab. Elżbiety Szkurłat odpowiedzialnym za stworzenie nowej podstawy programowej do geografii.

Podstawa programowa (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r.) VII.

Geografia Europy: położenie i granice kontynentu; podział polityczny Europy; główne cechy środowiska przyrodniczego Europy; zjawiska występujące na granicach płyt litosfery; zróżnicowanie ludności oraz starzenie się społeczeństw; największe europejskie metropolie; zróżnicowanie źródeł energii w krajach europejskich; rolnictwo, przemysł i usługi w wybranych krajach europejskich; turystyka w Europie Południowej. Uczeń:

- 1) charakteryzuje położenie, przebieg granic oraz linii brzegowej Europy;
- 2) przedstawia podział polityczny Europy oraz rolę Unii Europejskiej w przemianach społecznych i gospodarczych kontynentu;
- 3) charakteryzuje ukształtowanie powierzchni Europy;
- 4) **na przykładzie Islandii określa związek między położeniem**



na granicy płyt litosfery a występowaniem wulkanów i trzęsień ziemi;

1. Poziom edukacyjny: szkoła podstawowa

2. Cel: Poznanie związków między występowaniem wulkanów i trzęsień ziemi a rozmieszczeniem płyt litosfery oraz wyjaśnienie mechanizmu powstawania trzęsień ziemi oraz wulkanów.

3. Założenia podstawowe:

- l zaangażowanie uczniów (wyzwolenie emocji) poprzez wspólne wykonywanie doświadczeń oraz zadawanie pytań,
- l nie ma głupich pytań, nauczyciel zachęca do zadawania pytań oraz wyciągania wniosków z obserwacji,
- l pojęcia geograficzne wprowadzamy dopiero w czasie podsumowania lub w sytuacji, gdy któryś z uczniów zapyta „jak to się nazywa?”.

4. Materiały potrzebne do realizacji zajęć:

- l szerokie szklane naczynie
- l woda
- l mąka ziemniaczana
- l dwa barwniki
- l łyżka
- l palnik
- l zapalniczka

- l kartki papieru
- l atlasy
- l przygotowane wcześniej zdjęcia ryftu oraz wulkanów z Islandii (wyszukaj zdjęcia w Internecie)
- l kreda
- l tablica

5. Przebieg lekcji:

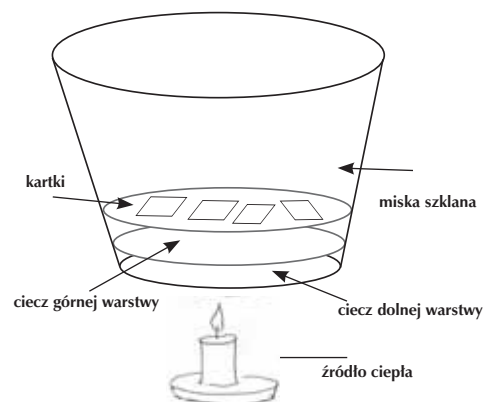
- l Przed lekcją zapisz na tablicy temat lekcji oraz zadanie do wykonania jako pracę domową, przygotuj materiały do wykonania doświadczeń i ustaw je na podłodze (możesz zaangażować ucznia do pomocy w przygotowaniach).
- l Tuż po dzwonku ustaw uczniów w dwuzeregu przed salą.
- l Poinformuj o temacie dzisiejszych zajęć oraz przekaz następującą instrukcję: „jak skończę mówić wycisz telefon, wejdź do sali, odłóż plecak przy ławce i zajmij miejsce w kręgu na podłodze”.
- l Upewnij się, że wszyscy prawidłowo wykonują polecenie, w razie potrzeby interweniuj.
- l W sytuacji, kiedy już wszyscy uczniowie zajęli miejsca na podłodze poproś któregoś z uczniów o odczytanie tematu oraz pracy domowej (praca domowa jest opisana w dalszej części scenariusza), ale nie objaśniaj jeszcze szczegółów wykonania tego zadania.

- I Wyjaśnij, że aby łatwiej zrozumieć dzisiejszy temat wspólnie przeprowadzić proste doświadczenie.
- I Doświadczenie (patrz: grafika): w szklanym, płaskim naczyniu umieść wodę z mąką ziemniaczaną i barwnikiem (ma być zdecydowanie bardziej rzadka niż kisiel, 3-5 cm miąższości), a na tym drugą warstwę w innym kolorze (należy nalać drugą warstwę powoli, aby nie zniszczyć pierwszej), następnie umieść pod naczyniem palnik i podgrzej zawartość naczynia punktowo. Po chwili okazuje się, że „kisiel” z dolnej warstwy zaczyna się unosić w miejscu podgrzewania (zadbaj o to, by uczniowie wykonali to doświadczenie pod Twoją opieką).
- I Czas na pytania i wyjaśnienia. Jeśli uczniowie nie będą zadawać pytań to Ty ich zapytaj, dlaczego w miejscu podgrzewanym „kisiel” zaczął się unosić? Zwróć uwagę, czy uczniowie zauważyli, że w innym miejscu zaczął opadać „kisiel” z górnej warstwy? Porozmawiajcie o zmianach gęstości substancji w sytuacji zmiany ich temperatury i konsekwencjach tego zjawiska.
- I Narysuj schemat budowy Ziemi na tablicy (kolorami lub szrafurą zaznacz jądro wewnętrzne i zewnętrzne, płaszcz dolny i górny oraz skorupę ziemską bez podawania nazw) i wyjaśnij, że we wnętrzu Ziemi zachodzi takie samo zjawisko, jak to, które przed chwilą zaobserwowaliśmy. Wyjaśnij, że najbardziej wewnętrzna oraz najbardziej zewnętrzna część Ziemi są stałe, a warstwy pomiędzy nimi plastyczne.
- I Zaproponuj, aby położyć kartki na powierzchni cieczy – będą się utrzymywać na powierzchni i symbolizować najbardziej zewnętrzną część Ziemi. Połóżcie na cieczy kilka nieregularnych kartek i wyjaśnij, że są odpowiednikami płyt tektonicznych, z których zbudowana jest zewnętrzna część Ziemi.
- I Zapytaj uczniów skąd bierze się ciepło we wnętrzu Ziemi? Jak to wnętrze jest podgrzewane? Dlaczego skały we wnętrzu Ziemi są plastyczne, a te w samym centrum i na powierzchni są stałe? Porozmawiajcie na ten temat. Poniżej kilka przydatnych informacji: Energia podgrzewająca wnętrze Ziemi może mieć kilka źródeł: a) grawitacja – Ziemia kurczyła się w przeszłości i wciąż zmienia swoją objętość. W czasie kurczenia wyzwolana jest energia cieplna, zgromadzona wcześniej w postaci energii grawitacyjnej. b) oddziaływanie grawitacyjne z Księżycem i ze Słońcem powoduje powstawanie ruchów pływowych (podobnych do ruchów pływowych wody w oceanach) wewnątrz Ziemi. W czasie tych ruchów warstwy materii zaczynają o siebie trzeć i wydzielają energię. c) w historii Ziemi wielokrotnie dochodziło do upadków na nią potężnych meteorytów. Zderzenia takie dostarczały wnętrzu Ziemi energii, która przez następne miliardy lat jest z niej stopniowo uwalniana. d) najważniejszym źródłem energii wnętrza Ziemi są rozpady promieniotwórcze – beta oraz alfa. W Ziemi zgromadzona jest duża ilość uranu, toru oraz promieniotwórczego potasu. W oparciu o modele Ziemi szacuje się, że każdego z tych pierwiastków wewnątrz Ziemi jest około stu tysięcy miliardów ton. Wyjaśnij też, że pod wpływem wysokiego ciśnienia i temperatury skała taka jak np. granit stanie się plastyczna – i to właśnie dzieje się we wnętrzu Ziemi. Z kolei ze względu na bardzo wysokie ciśnienie jądro wewnętrzne jest stałe (pomimo wysokiej temperatury).

W chwili, kiedy powyższe zagadnienia są już jasne zapytaj czy możliwe jest abyśmy zobaczyli efekt podgrzewania części skał na własne oczy? Zbierz pomysły od uczniów i wspólnie omówcie każdy z nich. Najprawdopodobniej uczniowie wspomną o wulkanach oraz trzęsieniach ziemi. Powiedz uczniom, że istnieje wiele różnych typów wulkanów w zależności od ich miejsca występowania, a trzęsienia ziemi mają bardzo zróżnicowaną moc, ale o tym będą się uczyć w przyszłości.

- I Ponownie przyjrzyjcie się kolorowym warstwom w szklanym naczyniu i kartkom na nich umieszczonym, o dzieje się z kartkami? Zwróćcie uwagę na to, że kartki delikatnie się przemieszczają. Wyjaśnij, że Ziemia na powierzchni jest zbudowana z wielu kartek – płyt (czyli warstw skał w stanie stałym) przemieszczających się w różne strony. Zapytaj: co się stanie, kiedy dwie płyty będą napierać na siebie? A co będzie, jeśli będą się od siebie oddalać? Wyjaśnij, że w chwili, kiedy płyty napierają na siebie powstają góry (np. Karpaty), a kiedy się od siebie odsuwają pojawia się szczelina taka jak na Islandii, z kolei w sytuacji, gdy płyty będą się o siebie ocierać pojawiają się trzęsienia ziemi, zademonstruj to na modelu z kartek, (trzęsienia ziemi towarzyszą również powstawaniu gór i szczelin).
- I Poproś uczniów, aby zajęli miejsca przy ławkach i otworzyli atlasy na stro-

Rysunek pomocniczy do doświadczenia



nie z mapą fizyczną Ziemi, a następnie odszukali Islandię. Kiedy już wszyscy odszukają Islandię poproś, aby umieścili zakładkę na stronie z mapą fizyczną Ziemi i odszukali stronę z mapą geologiczną (tektonika płyt i wulkanizm). Zapytaj uczniów czy Islandia jest wewnątrz płyty czy na styku różnych płyt? Porozmawiajcie o temacie dzisiejszej lekcji – co to znaczy, że Islandia jest oknem do wnętrza Ziemi? Pokaż kilka zdjęć ryftu z Islandii. Wyjaśnij, że Islandia jest miejscem, w którym na powierzchnię wciąż wydobywają się skały z wnętrza Ziemi, to tutaj możemy je obserwować i poznać wnętrze naszej planety. Następnie poproś uczniów, aby odszukali kilka wulkanów i zwrócili uwagę w jakich miejscach się znajdują (na styku płyt) (jeśli ktoś z uczniów zapyta o któryś z wulkanów wewnątrz płyty wyjaśnij, że są to wulkany innego typu i będą się o tym uczyć w przyszłości lub jeśli uczniowie będą tym żywo zainteresowani wyjaśnij im powstawanie wulkanów nad gorącymi punktami – możesz w tym celu wykonać proste doświadczenie z podgrzewaniem kartki świeczką – pojawi się punktowe zbrązowienie – odpowiednik wulkanu nad gorącym punktem), pokaż kilka zdjęć różnych wulkanów.

- I Opisz rysunek na tablicy nadając tytuł: „Schemat budowy Ziemi” oraz podpisz zaznaczone elementy, następnie uczniowie przerysowują rysunek wraz z podpisami do swoich notatników – w tym czasie dyskretnie sprawdź listę obecności i wpisz temat do dziennika.
- I Praca domowa: przygotowanie schematycznego rysunku dowolnie wybranego typu wulkanu z opisami i przykładem miejsca występowania, rysunek należy wykonać na kartce A4.
- I Podsumowanie zajęć, dodatkowe pytania i refleksje.